

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Bangkitan Lalulintas

Penelaan bangkitan perjalanan merupakan hal penting dalam proses perencanaan transportasi, karena dengan mengetahui bangkitan perjalanan, maka jumlah perjalanan tiap zona pada masa yang akan datang dapat diperkirakan.

1) Definisi bangkitan lalu-lintas

Bangkitan lalu-lintas adalah banyaknya lalu-lintas yang ditimbulkan oleh suatu zone atau daerah per satuan waktu. Jumlah lalu-lintas bergantung pada kegiatan kota, karena penyebab lalu-lintas adalah adanya kebutuhan manusia untuk melakukan kegiatan berhubungan dan mengangkut barang kebutuhannya (Warpani, 1990: 107). Bangkitan pergerakan diasumsikan bahwa bangkitan dan tarikan pergerakan sebagai fungsi dari beberapa atribut sosio-ekonomi yang berbasis zona ($x_1, x_2, \dots, x_n$),

$$P = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \dots\dots\dots (2.1)$$

$$A = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \dots\dots\dots (2.2)$$

dimana :

P = Bangkitan

A = Tarikan

$X_1, X_2 \dots X_n$ = Perubah tata guna lahan

2) Faktor penentu bangkitan

Ada 10 faktor yang menjadi penentu bangkitan lalu-lintas (Warpani, 1990) dan semuanya sangat mempengaruhi volume lalu-lintas serta penggunaan sarana perangkutan yang tersedia. Kesepuluh faktor tersebut adalah sebagai berikut :

a) Maksud perjalanan

Maksud perjalanan merupakan ciri khas sosial suatu perjalanan. Sekelompok orang yang melakukan perjalanan bersama-sama (misalnya dalam satu kendaraan umum) bisa jadi mempunyai satu tujuan yang sama tetapi

maksud mereka mungkin saja berbeda, misalnya ada yang hendak bekerja, belanja atau berwisata. Jadi maksud perjalanan merupakan faktor yang tidak sama rata dalam satu kelompok perjalanan.

b) Penghasilan keluarga

Penghasilan merupakan ciri khas lain yang bersangkutan dengan perjalanan seseorang. Faktor ini kontinue walaupun terdapat beberapa golongan penghasilan. Penghasilan keluarga berkaitan erat dengan kepemilikan kendaraan

c) Pemilikan kendaraan

Ciri khas yang ketiga ini pun merupakan faktor kontinu. Pemilikan kendaraan umumnya erat sekali berkaitan dengan perjalanan perorangan (per unit rumah), dan juga dengan kepadatan penduduk, penghasilan keluarga, dan jarak dari Pembinaan Kesejahteraan Keluarga (PKK)

d) Guna lahan di tempat asal

Faktor ini merupakan ciri khas pertama dari serangkaian ciri khas fisik. Karena guna lahan di tempat asal tidak sama, maka faktor ini tidak kontinu, walaupun kerapatan penggunaan lahan bersifat kontinu. Mempelajari tata guna lahan adalah cara yang baik untuk mempelajari lalu lintas sebagai akibat adanya kegiatan, selama hal tersebut terukur, konstan, dan dapat diramalkan.

e) Jarak dari PKK

Faktor jarak ini merupakan faktor kontinu yang berlaku bagi lalu-lintas orang maupun kendaraan. Faktor ini juga berkaitan erat dengan kerapatan penduduk dan kepemilikan kendaraan.

f) Jauh perjalanan

Jauh perjalanan merupakan ciri khas alami yang lain. Faktor ini sangat perlu diperhatikan dalam mengatur peruntukan lahan dan cenderung meminimumkan jarak serta menekan biaya bagi lalu-lintas orang maupun kendaraan. Jauh dekatnya perjalanan juga sangat

mempengaruhi seseorang dalam memilih moda.

g) Moda perjalanan

Moda perjalanan dapat dikatakan sisi lain dari maksud perjalanan yang sering pula digunakan untuk mengelompokkan macam perjalanan. Faktor ini tergolong ciri khas fisik, tidak kontinu, dan merupakan fungsi dari faktor lain. Setiap moda mempunyai tempat khusus pula dalam perangkutan kota serta mempunyai beberapa keuntungan di samping sejumlah kekurangan.

h) Penggunaan kendaraan

Faktor ini merupakan fungsi tujuan perjalanan, penghasilan, pemilikan kendaraan, dan jarak ke PKK. Penggunaan kendaraan dinyatakan dengan jumlah (banyaknya) orang perkendaraan.

i) Tata guna lahan di tempat tujuan

Faktor ini adalah ciri khas fisik yang terakhir yang pada hakikatnya sama saja dengan guna lahan di tempat asal.

j) Waktu

Ciri khas terakhir adalah waktu, yang merupakan faktor kontinu. Pengaruh waktu kurang diperhatikan dalam studi perangkutan di masa lalu, tetapi sekarang memegang peranan penting. Prosedur umum adalah menentukan volume lalu-lintas dalam waktu 24 jam selama hari kerja, dalam menentukan presentasi volume lalu-lintas tertentu pada jam padat dari pada menelaah ciri khas perjalanan pada jam tertentu.

2.2 Transportasi

2.2.1 Pengertian transportasi

Transportasi berarti memindahkan atau mengangkut sesuatu dari satu tempat ke tempat yang lain. Lingkup perencanaan transportasi pada intinya meramalkan dan menaksir banyaknya kebutuhan perjalanan orang, barang dan kendaraan, khususnya dalam ruang kota pada masa yang akan datang. Penaksiran ini dilandasi

dengan hasil analisa data yang didapatkan dari survei data tahun sekarang.

2.2.2 Permasalahan transportasi

Setiap orang menghendaki dapat bergerak dengan cepat, aman, nyaman, dan mudah. Tetapi di samping itu terdapat sejumlah orang yang bergerak dari dan ke tempat tujuan yang sama, karena di dalamnya terdapat faktor manusia, ekonomi, fisik, sarana dan prasarana, administrasi, dan lain sebagainya. Permasalahan transportasi tidak lepas dari hal-hal sebagai berikut:

1) Tata guna lahan

Tata guna lahan sangat terkait dengan jumlah bangkitan perjalanan, sehingga untuk mempelajari bangkitan perjalanan, kita harus mengetahui jenis tata guna lahan yang akan diteliti terlebih dahulu. Tata guna lahan menunjukkan kegiatan yang ada dan menempati petak lokasi yang bersangkutan. Setiap petak dapat mencirikan tiga ukuran dasar yaitu jenis kegiatan yang terjadi, intensitas penggunaan, dan hubungan antar guna lahan.

2) Penduduk

Penduduk merupakan faktor utama yang mempengaruhi masalah transportasi. Dalam semua lingkup perencanaan, penduduk tidak dapat diabaikan. Pelaku utama pergerakan di jalan adalah manusia, karena itulah pengetahuan akan tingkah laku dan perkembangan penduduk merupakan bagian pokok dalam proses perencanaan transportasi.

3) Keadaan sosial ekonomi

Aktivitas manusia sering kali dipengaruhi oleh keadaan sosial ekonominya, sehingga pergerakan manusia juga dipengaruhi oleh sosial ekonominya. Pekerjaan, penghasilan, dan kepemilikan kendaraan seseorang akan mempengaruhi jumlah perjalanan yang dilakukan, jalur perjalanan yang digunakan, waktu perjalanan, dan jenis kendaraan yang digunakan.

2.2.3 Perencanaan transportasi

Perencanaan transportasi adalah suatu proses yang bertujuan mengembangkan sistem transportasi yang memungkinkan manusia dan barang bergerak atau berpindah tempat dengan aman dan murah. Pada dasarnya perencanaan transportasi adalah untuk meramalkan kebutuhan transportasi pada masa mendatang yang dikaitkan dengan masalah ekonomi, sosial, dan aspek-aspek fisik lingkungan. Perencanaan transportasi merupakan suatu proses yang dinamis dan tanggap terhadap perubahan tata guna lahan, keadaan ekonomi, dan pola lalu lintas. Perencanaan transportasi sangat dibutuhkan sebagai konsekuensi dan menurut Warpani (1990) perencanaan transportasi sangat dibutuhkan sebagai konsekuensi dari :

1) Pertumbuhan

- Jika diketahui atau diharapkan penduduk di suatu tempat akan bertambah dan berkembang dengan pesat.
- Jika tingkat pendapatan meningkat, karena hal ini mengakibatkan meningkatnya jumlah kendaraan, perumahan, yang berarti penurunan kepadatan rumah.

2) Keadaan lalu lintas

- Bila volume lalu lintas di jalan meningkat sehingga mengakibatkan kemacetan lalu lintas.
- Bila sistem pemindahan penduduk tidak ekonomis lagi, sehingga perlu koordinasi yang lebih baik.

3) Perkembangan kota

- Bila pemerintah kota menghendaki adanya perencanaan transportasi ketika terjadi perkembangan kota yang sangat pesat.

2.2.4 Konsep perencanaan transportasi

Konsep perencanaan transportasi yang populer saat ini yaitu persamaan perencanaan transportasi empat tahap (Tamin, 2000). Persamaan perencanaan ini merupakan gabungan dari beberapa seri sub persamaan yang masing-masing harus dilakukan secara terpisah dan berurutan persamaan tersebut adalah:

1) Aksesibilitas

Aksesibilitas adalah suatu ukuran kenyamanan atau kemudahan mengenai cara lokasi tata guna lahan berinteraksi satu sama lain, dan mudah atau susahya lokasi tersebut dicapai dengan sistem jaringan transportasi. Aksesibilitas merupakan konsep yang menggabungkan sistem pengaturan tata guna lahan secara geografis dengan sistem jaringan transportasi yang menghubungkannya. Jadi tata guna lahan yang berbeda akan mempunyai aksesibilitas yang berbeda pula, karena aktivitas tata guna lahan tersebut tersebar secara tidak merata (heterogen).

2) Bangkitan pergerakan dan tarikan pergerakan

Bangkitan pergerakan adalah tahapan persamaan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah yang tertarik ke suatu zona atau tata guna lahan. Bangkitan pergerakan itu mencakup:

- a) Lalulintas yang meninggalkan suatu lokasi
- b) Lalulintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi

3) Sebaran pergerakan

Sebaran pergerakan merupakan hasil bangkitan oleh suatu daerah atau zona yang kemudian disalurkan ke daerah atau zona yang lain. Tujuan utama sebaran pergerakan yaitu untuk mendapatkan gambaran bagaimana seluruh pergerakan yang berasal dari zona asal akan terbagi ke semua zona tujuan. Pola sebaran pergerakan ini dipengaruhi oleh pemisahan ruang yang berupa jarak antara dua buah tata guna lahan yang berpengaruh pada tingkat aksesibilitas dan intensitas. Tata guna lahan yang berupa aktivitas yang akan berpengaruh pada arus pergerakan dan menyebabkan terjadinya interaksi antar daerah.

4) Pemilihan moda

Jika interaksi terjadi antara dua tata guna lahan di suatu kota, seseorang akan memutuskan bagaimana interaksi tersebut harus dilakukan. Dalam kebanyakan kasus, pilihan pertama adalah dengan menggunakan telepon

atau pos, karena hal ini akan dapat menghindari terjadinya perjalanan. Akan tetapi, sering interaksi mengharuskan terjadinya perjalanan. Dalam kasus ini, keputusan harus ditentukan pemilihan moda. Secara sederhana moda berkaitan dengan jenis sarana transportasi yang digunakan. Pilihan pertama biasanya jalan kaki atau menggunakan kendaraan. Jika menggunakan kendaraan, pilihannya adalah kendaraan pribadi (sepeda, sepeda motor, mobil) atau angkutan umum (becak, mini bus, bus, kereta api dan lain-lain).

5) **Pemilihan rute**

Semua yang telah diterapkan dalam pemilihan moda juga dapat digunakan untuk pemilihan rute. Untuk angkutan umum, rute ditentukan berdasarkan jenis moda transportasi. Dalam kasus ini pemilihan moda dan rute ditentukan bersama-sama. Untuk kendaraan pribadi, diasumsikan orang akan memilih moda transportasinya dulu baru kemudian memilih rutanya. Seperti pemilihan moda, pemilihan rute tergantung pada alternatif terpendek, tercepat, dan termurah. Diasumsikan bahwa pemakai jalan mempunyai informasi yang cukup (misalnya tentang kemacetan lalu lintas), sehingga mereka dapat menentukan rute yang terbaik. Pemilihan rute dilakukan agar beban jalan dapat seimbang, sehingga kapasitas jalan akan terpakai secara optimal, yang pada akhirnya akan memberikan kenyamanan dan keamanan kepada pengguna jalan itu sendiri.

6) **Arus lalu lintas pada jaringan (arus lalu lintas dinamis)**

Arus lalu lintas berinteraksi dengan sistem jaringan transportasi, sehingga mempengaruhi kinerja suatu jalan. Dalam hal ini jumlah arus lalu lintas berpengaruh pada waktu tempuh.

2.3 Kapasitas Jalan

Menurut MKJI (2008), kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan persatuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua arah (kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan perarah dan kapasitas ditentukan per lajur.

Nilai kapasitas diamati melalui pengumpulan data lapangan selama mungkin, kapasitas diperkirakan dari analisa kondisi iringan lalu-lintas, dan secara teoritis dengan mangasumsikan hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan dan arus. Persamaan untuk menentukan kapasitas jalan adalah sebagai berikut :

Untuk menentukan kapasitas jalan dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C = C_0 \times F_{cw} \times F_{csp} \times F_{csf} \times F_{ccs} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana :

- C : Kapasitas (smp/jam)
- C_0 : Kapasitas dasar (smp/jam)
- F_{cw} : Faktor penyesuaian lebar jalan
- F_{csp} : Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)
- F_{csf} : Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb
- F_{ccs} : Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 2.1 Klasifikasi menurut kelas jalan

Fungsi	Kelas	Muatan sumbu terberat/MST(ton)
Arteri	I	>10
	II	10
	IIA	8
Kolektor	IIIA	8
	IIIB	8

(Sumber : Ditjen Bina Marga, 1997)

2.3.1 Kapasitas dasar

Faktor faktor penyesuaian yang berpengaruh terhadap perhitungan kapasitas jalan disajikan pada tabel berikut :

Tabel 2.2 Kapasitas Dasar (Co)

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Jalan 4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	1,650	Per lajur
Jalan 4 lajur tanpa pembatas median	1.500	Per lajur
Jalan 2 lajur tanpa pembatas median	2.900	Total dua arah

(Sumber :Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

2.3.2 Faktor penyesuaian untuk pemisahan arah (FCsp)

Khusus untuk jalan tak terbagi, tentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah dari tabel 2.3 berikut ini :

Tabel 2.3 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah FCsp

PEMISAHAN ARAH SP %%		50-50	55-45	60-440	65-35	70-30
FCsp	Dua lajur 2/2	1,00	1,97	0,94	0,91	0,88
FCsp	Empat lajur 4/2	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah tidak dapat diterapkan sehingga nilainya yaitu 1,0.

2.3.3 Faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas (FCw)

Setelah menentukan kapasitas dasar, maka akan disesuaikan dengan cara mencari faktor penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas. Faktor penyesuaian kapasitas untuk jalan lebih dari 4 lajur dapat ditentukan dengan menggunakan nilai per lajur yang diberikan untuk jalan 4 lajur dalam tabel 2.4.

Tabel 2.4 Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas (FCw)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc) (m)	FCw
4 lajur dengan pembatas median atau jalan satu arah	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
4 lajur tanpa pembatas median	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
2 lajur tanpa pembatas median	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

(Sumber : Manual Kapasitas jalan Indonesia, 1997)

2.3.4 Faktor peyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf)

Kelas hambatan samping dapat dilihat pada tabel 2.5. Berikut adalah tabel faktor penyesuaian kapasitas untuk penghambat samping.

Tabel 2.5 Penentuan Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (FFC)	Kode	Jumlah per200 m / jam (Dua sisi)	Kondisi Khusus
Sangat rendah	VL	<100	Daerah pemukiman dengan jalan samping
Rendah	L	100-299	Daerah pemukiman,beberapa kendaraan umum dan sebagainya
Sedang	M	300-499	Daerah industri,beberapa toko disisi jalan
Tinggi	H	500-599	daerah komersial , aktifitas pasar disamping jalan
Sangat Tinggi	VH	>900	Daerah komersial dengan aktifitas pasar disamping jalan.

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia , 1997).

Tabel 2.6 Hambatan Samping untuk Jalan dengan bahu

Kelas Tipe Jalan	Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)			
		Lebar Bahu Efektif Ws			
		< 0,51	1,00	1,50	> 1,99
4/2 UD		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
	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
2/2 UD	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
	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 : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997.

Tabel 2.7 Hambatan Samping untuk Jalan dengan Kreb

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Untuk Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FCsf)			
		Jarak Kreb Penghalang Wk			
		< 0,50	1,00	1,50	> 2,00
4/2 UD	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
	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
2/2 UD	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
	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
Atau Jalan Satu Arah	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 : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997.

2.3.5 faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota

Tentukan penyesuaian untuk ukuran kota dengan menggunakan tabel 2.6 berikut ini berdasarkan jumlah penduduk.

Tabel 2.8 faktor penyesuaian kapasitas ukuran kota

Ukuran kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian 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
>3,0	1,04

(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

2.4 Tinjauan Terhadap Kawasan

1) Pengertian kawasan pinggiran

Ciri khas daerah pinggiran yang paling mudah dilihat adalah semakin jauh jaraknya dengan pusat kota, maka kepadatan perumahan dan penghuninya makin rendah. Ciri lain adalah terdapatnya segregasi penduduk berdasarkan kelas sosial, kelompok etnis atau berdasarkan penghasilan. Segregasi tersebut disebabkan oleh faktor-faktor topografi, paksaan berat ringannya biaya, maupun kebijakan dari penguasa. Kondisi lingkungannya hampir sama dengan suasana pedesaan namun perilaku dan budaya masyarakatnya lebih bersifat kekotaan juga merupakan salah satu dari daerah pinggiran kota.

2) Proses perkembangan kawasan pinggiran

Berkaitan dengan perkembangan kota, kota-kota di dunia mengalami perkembangan ke daerah pinggiran kota atau disebut dengan suburbia/suburbanisasi. Proses suburbanisasi ini pada umumnya diawali dengan 2 ciri utama, yaitu:

- Pertama, semakin meluasnya kawasan terbangun kota sehingga membentuk pola tata ruang wilayah pada daerah pinggiran. Pola ini terbentuk sebagai tingginya tingkat biaya di pusat kota, sehingga kegiatan perkotaan akan bergeser ke arah pinggiran.
- Kedua, belum mapannya perkembangan kegiatan perkotaan pada daerah pinggiran menyebabkan ketergantungan dari daerah pinggiran terhadap daerah pusat, ciri- ciri inilah yang mengakibatkan bertambah panjangnya perjalanan penduduk kota.

2.5 Konsep Pemodelan Bangkitan Perjalanan

Persamaan dapat didefinisikan sebagai alat bantu atau media yang dapat digunakan untuk mencerminkan dan menyederhanakan suatu realita (dunia sebenarnya) secara terukur (*Tamin, 1997*), termasuk diantaranya:

1. Persamaan fisik
2. Peta dan diagram (grafis)
3. Moda statika dan matematika (persamaan)

Semua persamaan tersebut merupakan penyederhanaan realita untuk tujuan tertentu, seperti memberikan penjelasan, pengertian, serta peramalan. Persamaan transportasi hanya merupakan salah satu unsur dalam perencanaan transportasi. Lembaga, pengambilan keputusan, masyarakat, administrator, peraturan, dan penegak hukum adalah beberapa unsur lainnya.

Persamaan dapat digunakan untuk mencerminkan hubungan antara sistem tata guna lahan dengan sistem prasarana transportasi dengan menggunakan beberapa seri fungsi atau persamaan (persamaan matematik). Persamaan tersebut dapat menerangkan cara kerja sistem dan hubungan keterkaitan antara sistem secara terukur. Salah satu alasan penggunaan persamaan matematik untuk mencerminkan sistem tersebut adalah karena matematik adalah bahasa yang lebih tepat dibandingkan dengan bahasa verbal. Ketepatan yang didapat dari penggantian kata dengan simbol sering menghasilkan penjelasan yang jauh lebih baik dari pada penjelasan dengan bahasa verbal (*Black, 1981*).

Tahapan persamaan bangkitan pergerakan bertujuan meramalkan jumlah pergerakan pada setiap zona asal dengan menggunakan data rinci mengenai tingkat bangkitan pergerakan, atribut sosial-ekonomi, serta tata guna lahan.

2.6 Derajat Kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan kinerja simpang dan bagian jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah pada bagian jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

Rumus Umum :

$$DS \equiv \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

DS : Derajat kejenuhan

Q : Arus rata-rata kendaraan (smp/jam)

C : Kapasitas

Derajat kejenuhan dihitung dengan cara membandingkan antara arus dan kapasitas pada ruas jalan yang dinyatakan dalam smp/jam. Derajat kejenuhan digunakan untuk perilaku lalu lintas pada suatu ruas jalan.

Menurut “Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)”, jika derajat kejenuhan yang diperoleh terlalu tinggi ($DS > 0,75$) yang dinyatakan bahwa ruas jalan tersebut diperlukan perbaikan fisik. Apabila nilai $DS < 0,75$, maka tidak diperlukan perbaikan fisik terhadap ruas jalan tersebut tetapi diperlukan penanganan dengan manajemen transportasi.

2.7 Tingkat Pelayanan (*Level of Service*) Ruas Jalan

Tingkat pelayanan (*level of service*) adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Hubungan antara kecepatan dan volume jalan perlu di ketahui karena kecepatan dan volume merupakan aspek penting dalam menentukan tingkat pelayanan jalan.

Dalam bentuk matematis tingkat pelayanan jalan ditunjukkan dengan V-C Ratio versus kecepatan (V = volume lalu lintas, C = kapasitas jalan). Tingkat pelayanan dikategorikan dari yang terbaik (A) sampai yang terburuk (tingkat pelayanan F). Pada gambar berikut ditunjukkan visualisasi yang diambil dari *Highway Capacity Manual*-dari tingkat pelayanan.

Tabel 2.9 Karakteristik Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	• Arus bebas • Kecepatan perjalanan rata-rata ≥ 80 Km/jam • V/C ratio 0,00 – 0,20 • Load factor pada simpang = 0
B	• Arus stabil • Kecepatan perjalanan rata-rata turun s/d ≥ 40 Km/jam • V/C ratio 0,20 – 0,44 • Load factor $\leq 0,1$
C	• Arus stabil • Kecepatan perjalanan rata-rata turun s/d ≥ 30 Km/jam • V/C ratio 0,45 - 0,74 • Load factor $\leq 0,3$
D	• Mendekati arus tidak stabil • Kecepatan perjalanan rata-rata turun s/d ≥ 25 Km/jam • V/C ratio 0,75 – 0,84 • Load factor $\leq 0,7$
E	• Arus tidak stabil, terhambat, dengan tundaan yang tidak dapat ditolerir • Kecepatan perjalanan rata-rata sekitar 25 Km/jam • V/C ratio 0,85 – 1,00 • Load factor pada simpang ≤ 1
F	• Arus tertahan, macet • Kecepatan perjalanan rata-rata ≤ 15 Km/jam • V/C ratio permintaan melebihi 1,00 • simpang jenuh

Sumber : Peraturan Menteri Perhubungan ,2006)

2.8 Analisis Kondisi yang Akan Datang

Analisis diperlukan untuk mengetahui kondisi kinerja lalu lintas yang akan terjadi. Signifikansi ditentukan dengan mempertimbangkan persentase lalu lintas di jalan yang dibangkitkan selama jam puncak yang berkaitan dengan kapasitas maksimum jalan.

Sedangkan dampak merugikan bila :

1. Jalan mengalami penurunan nilai V/C rasio di bawah nilai yang direncanakan.
2. Jalan terkena dampak secara signifikan, dan ditingkatkan karena kondisi fisik, kebijakan yang berlaku, dan masalah lingkungan.
3. Jalan terkena dampak secara signifikan, dan pada saat ini nilai V/C rasio sudah di bawah nilai yang disyaratkan, tetapi jalan itu dalam 5 tahun belum masuk dalam program peningkatan pemerintah daerah. Untuk memperkirakan besarnya volume kendaraan di masa yang akan datang dipergunakan metoda proyeksi berdasarkan kecenderungan. Proyeksi ini didasarkan pada tingkat pertumbuhan dari data-data yang sudah ada. Data yang dipergunakan untuk memperkirakan besarnya volume kendaraan biasa menggunakan faktor pertumbuhan penduduk, pertumbuhan kendaraan dan data lalu lintas yang sudah ada jika memenuhi angka kecukupan data. Dalam kajian disini akan dipakai faktor pertumbuhan kendaraan. Rumus yang dipergunakan adalah :

$$P(t+n) = P_t (1+r)^n \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana :

$P(t+n)$ = nilai pada tahun ke – n

P_t = nilai awal

r = tingkat pertumbuhan

n = jarak waktu (tahun)

2.9 Satuan Mobil Penumpang (smp)

Setiap jenis kendaraan mempunyai karakteristik pergerakan yang berbeda karena dimensi, kecepatan, percepatan maupun kemampuan maneuver masing-masing tipe kendaraan berbeda, dan pengaruh dari geometrik jalan. Oleh karena itu, menyamakan satuan dari masing-masing jenis kendaraan digunakan suatu satuan yang bisa dipakai dalam perencanaan lalu lintas yang disebut satuan mobil penumpang (smp). Besarnya smp yang direkomendasikan sesuai dengan hasil penelitian MKJI sebagai berikut :

Tabel 2.10 Faktor Satuan Mobil Penumpang

No.	Jenis Kendaraan	Kelas	Smp	
			Ruas	Simpang
1.	Kendaraan Ringan • Sedan/Jeep • Oplet • Mikrobus • Pick-up	LV	1.00	1.00
2.	Kendaraan Berat • Bus Standar • Truk Ringan • Truk Sedang • Truk Berat	HV	1.20	1.30
3.	Sepeda Motor	MC	0.25	0.40
4.	Kendaraan tak Bermotor • Becak • Sepeda • Gerobak, dll	UM	0.80	1.00

Sumber : MKJI, 1997.