BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai sistem transportasi, sistem lalu lintas dan sistem aktivitas, pengertian-pengertian yang berhubungan dengan Tingkat Pelayanan Jalan, Rasio Volume Kapasitas (VCR), kapasitas jalan, hambatan samping, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada subbab di bawah ini.

2.1 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan dapat diukur dengan menggunakan arus lalu lintas dan waktu tempuh, kapasitas jalan, volume jalan, *Volume Capacity Ratio*, dan *Level of Service*. Untuk lebih jelasnya dipaparkan pada sub bab di bawah ini.

2.1.1 *Volume Capacity Ratio*

Volume capacity ratio merupakan perbandingan antara volume yang melintas (smp) dengan kapasitas pada suatu ruas jalan tertentu (smp). Besarnya volume lalu-lintas diperoleh berdasarkan survei yang dilakukan, sedangkan besarnya kapasitas diperoleh dari lingkungan ruas jalan dan survei geometrik yang meliputi potongan melintang, persimpangan, alinyamen horizontal, dan alinyamen vertikal. Selanjutnya dihitung berdasarkan model yang di kembangkan oleh Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Adapun tingkat pelayanan (VCR) dilakukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$VCR = V/C$$

Keterangan :

VCR : Volume kapasitas ratio (nilai tingkat pelayanan)

V : Volume lalu lintas (smp/jam)

C : Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

Sedangkan standar nilai VCR ditetapkan berdasarkan MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) adalah sebagai berikut :

Tabel II.1

Kriteria Tingkat Pelayanan Jalan

	Tingkat Pelayanan	Nilai
A	Sangat Tinggi	0,00-0,20
B	Tinggi	0,21-0,44
C	Sedang	0,45-0,74
D	Rendah	0,75-0,84
E	Sangat Rendah	0,85-1,00
F	Sangat Sangat Rendah	>1,00

Sumber : MKJI 1997

2.1.2 Kapasitas Jalan

Arus Lalu lintas berinteraksi dengan sistem jaringan transportasi. Jika arus lalu lintas meningkat pada ruas jalan tertentu, semakin tinggi waktu tempuh yang dibutuhkan. Arus maksimum yang dapat melewati suatu ruas jalan disebut kapasitas ruas jalan (Tamin, 2000). Kapasitas suatu jalan dapat berdefinisi jumlah kendaraaan maksimum yang dapat bergerak dalam periode waktu tertentu. Kapasitas ruas jalan perkotaan biasanya dinyatakan dengan kendaraan atau dalam Satuan Mobil Penumpang (smp) per jam. Hubungan antara arus dengan waktu tempuh atau kecepatan tidaklah linear. Penambahan kendaraan tertentu pada saat arus rendah akan menyebabkan penambahan waktu tempuh yang kecil jika dibandingkan dengan penambahan kendaraan pada saat arus tinggi. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain atau bergerak sangat lamban (Wijayanto, 2009).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah lebar jalur atau lajur, ada tidaknya pemisah/median jalan, hambatan bahu/kerb jalan, gradien jalan, didaerah perkotaan atau luar kota, ukuran kota. Persamaan untuk menghitung kapasitas jalan daerah perkotaan adalah sebagai berikut :

$$C = CO \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

Keterangan :

C : Kapasitas (smp/jam)

Co : Kapasitas dasar (smp/jam)

FCw : Faktor penyesuaian lebar jalan 20

FCsp : Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FCsf : Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kerb

FCcs : Faktor penyesuaian ukuran kota

- Kapasitas Dasar (Co)

Kapasitas dasar Co ditentukan berdasarkan tipe jalan sesuai dengan nilai yang tertera pada tabel berikut ini.

Tabel II.2

Kapasitas Dasar Co

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Keterangan
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 : MKJI 1997

Jalan Raden Intan kapasitas dasarnya adalah 1.650 berdasarkan tipe Jalan Raden Intan yaitu jalan dengan 4 lajur dan satu arah.

➢ Faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah (FCSP)

Faktor koreksi FCSP dapat dilihat pada Tabel faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah Penentuan faktor koreksi untuk pembagian arah didasarkan pada kondisi arus lalu lintas dari kedua arah atau untuk jalan tanpa pembatas median. Untuk jalan satu arah dan/atau jalan dengan pembatas median, faktor koreksi kapasitas akibat pembagian arah adalah 1,0.

Tabel II.3

Faktor Koreksi Kapasitas Akibat Pembagian Arah

Pembagian arah (%-%)		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC_{SP}	2-lajur 2-arah tanpa pembatas median (2/2 UD)	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88
	4-lajur 2-arah tanpa pembatas median (4/2 UD)	1,00	0,985	0,97	0,955	0,94

Sumber : MKJI 1997

➢ Faktor koreksi kapasitas akibat lebar jalan (FCw)

Faktor koreksi FCSP ditentukan berdasarkan lebar jalan efektif yang dapat dilihat padatabel berikut ini.

Tabel II.4

Faktor Koreksi Lebar Jalan

Tipe Jalan	Lebar jalan efektif (m)	FCw
4 lajur berpembatas median atau jalan satu arah	Per lajur	
	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	Per lajur	
	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	dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14

Sumber : MKJI 1997

➢ Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCSF)

Faktor koreksi untuk ruas jalan yang mempunyai bahu jalan didasarkan pada lebar bahu jalan efektif (WS) dan tingkat gangguan sampingan yang penentuan klasifikasinya dapat dilihat pada tabel faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping (FCSF) untuk jalan yang mempunyai bahu jalan dapat dilihat pada Tabel Faktor koreksi kapasitas akibat gangguan samping FCSF untuk jalan yang mempunyai bahu jalan.

Tabel II.5

Faktor Koreksi Bahu Jalan

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang FC_{SF}			
		Jarak: kereb-penghalang W_K			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	O,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 : MKJI 1997

➢ **Faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota (FC_{CS})**

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 : MKJI 1997

Jumlah penduduk Kota Bandar Lampung 0,5 sampai dengan 1 juta jiwa maka faktor penyesuaian untuk ukuran Kotanya adalah 0,94.

2.1.3 Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI, derajat kejenuhan merupakan rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas pada bagian jalan tertentu, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan untuk ruas jalan adalah 0,75. Angka tersebut menunjukkan apakah segmen jalan yang diteliti memenuhi kriteria kelayakan dengan angka derajat kejenuhan dibawah 0,75 atau sebaliknya.

2.1.4 Kecepatan dan Waktu Tempuh

Kecepatan dinyatakan sebagai laju dari suatu pergerakan kendaraan dihitung dalam jarak persatuan waktu(km/jam) (F.D Hobbs, 1995).

Pada umumnya kecepatan dibagi menjadi tiga jenis sebagai berikut ini.

1. Kecepatan setempat (*Spot Speed*), yaitu kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari suatu tempat yang ditentukan.
2. Kecepatan bergerak (*Running Speed*), yaitu kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak dan didapat dengan membagi panjang jalur dibagi dengan lama waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.
3. Kecepatan perjalanan (*Journey Speed*), yaitu kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan menyelesaikan perjalanan antara dua tempat tersebut.

MKJI menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan. Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata-rata (km/jam) arus lalu lintas dari panjang ruas jalan dibagi waktu tempuh rata-rata kendaraan yang melalui segmen jalan tersebut. (MKJI 1997).

Kecepatan tempuh merupakan kecepatan rata-rata dari perhitungan lalu lintas yang dihitung berdasarkan panjang segmen jalan dibagi dengan waktu tempuh rata-rata kendaraan dalam melintasinya (MKJI 1997). Sedangkan waktu tempuh (TT) adalah waktu rata-rata yang dipergunakan kendaraan untuk menempuh segmen jalan dengan panjang tertentu, termasuk tundaan, waktu henti, waktu tempuh rata-rata kendaraan didapat dari membandingkan panjang segmen jalan L (km) (MKJI 1997, disadur dari tugas akhir Handayani Nur A, 2007). Waktu tempuh merupakan waktu rata-rata yang dihabiskan kendaraan saat melintas pada panjang segmen jalan tertentu, termasuk di dalamnya semua waktu henti dan waktu tunda (MKJI 1997).

2.1.5 Hambatan Samping

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, hambatan samping adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping segmen jalan, seperti :

1. Pejalan kaki yang berjalan atau menyeberang sepanjang segmen jalan,
2. Angkutan umum dan kendaraaan lain yang berhenti dan parkir,
3. Kendaraan bermotor yang keluar masuk dari/ke lahan samping/sisi jalan,
4. Arus kendaraan yang bergerak lambat.

2.2 Sistem Transportasi , Sistem Aktifitas dan Sistem Lalu lintas

Dalam sub-bab ini dipaparkan mengenai pengertian sistem, sistem transportasi, sistem aktivitas, sistem lalu lintas yang terdiri dari terbentuknya pergerakan, waktu terjadinya pergerakan dan karakteristik lalu lintas di ruas Jalan Raden Intan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada sub-bab di bawah ini.

2.2.1 Pengertian Sistem

Secara umum sistem dapat diartikan sebagai sebagai suatu kesatuan utuh antara berbagai elemen/unsur yang saling terkait, saling bekerjasama dan menguatkan untuk mendukung aktivitas suatu fungsi. Adanya hubungan keterkaitan yang bersifat mutualis tersebut menyebabkan tidak akan optimalnya

kemampuan kerja sistem tersebut bila salah satu komponen pendukung kerja sistem itu terganggu, semakin besar gangguan terhadap salah satu elemen akan sebanding dengan penurunan kinerja sistem secara keseluruhan.

2.2.2 Sistem Transportasi

Transportasi dapat diartikan sebagai suatu suatu proses pemindahan atau pemindahan sesuatu – biasanya barang atau manusia – dari suatu lokasi yang disebut lokasi asal ke lokasi lain yang biasa disebut lokasi tujuan untuk keperluan tertentu dengan menggunakan sarana tertentu pula. Berdasarkan pengertian diatas dapat diketahui bahwa terdapat beberapa variabel yang terlibat dalam menunjang keberlangsungan suatu proses transportasi, variabel-variabel tersebut antara lain adalah adanya wilayah asal pergerakan, adanya wilayah tujuan pergerakan, adanya sarana penunjang yang berfungsi sebagai faktor pendukung proses serta adanya subjek pelaku pergerakan berupa manusia dan/atau barang yang menyebabkan timbulnya permintaan terhadap transportasi. (Tamin, 2008). Dengan mendasarkan kepada pengertian awal mengenai sistem dan transportasi maka dapat diperoleh pengertian bahwa sistem transportasi merupakan suatu kesatuan dari berbagai elemen/unsur yang saling terkait, saling mendukung dan bersifat mutualis untuk mendukung keberadaan suatu proses transportasi pada suatu wilayah tertentu baik secara internal maupun eksternal (variabel asal-tujuan) yang bertujuan untuk mendukung kegiatan mobilitas (mobilisasi) alat-alat produksi dalam upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat. (Tamin, 2008)

2.2.3 Sistem Aktivitas

Sistem aktivitas merupakan kawasan-kawasan dengan kegiatan-kegiatan yang menimbulkan reaksi antar manusia. Fungsi-fungsi tersebut diimplementasikan kedalam bentukpola dan intensitas gunalahan di kawasan-kawasan kegiatan tersebut. Sistem aktivitas dalam penelitian ini akan dijelaskan mengenai kegiatan Perdagangan. Aktivitas perdagangan dan jasa merupakan salah satu aktivitas komersial yang cukup berpengaruh terhadap perkembangan wilayah dan kota. Keberadaan aktivitas ini sangat penting bagi terpenuhinya kebutuhan penduduk karena tidak semua kebutuhan dapat dipenuhi sendiri. Aktivitas

perdagangan dan jasa berfungsi sebagai tempat pemenuhan kebutuhan secara masal. Dari berbagai jenis aktivitas perdagangan dan jasa yang tumbuh dan berkembang, membedakan aktivitas-aktivitas tersebut ke dalam aktivitas perdagangan dan aktivitas jasa tersendiri.

2.2.4. Sistem Lalu Lintas

Dalam sub-bab ini dipaparkan mengenai pengertian dan penyebab terbentuknya sistem lalu lintas yang terdiri dari terbentuknya pergerakan, waktu terjadinya pergerakan dan karakteristik lalu lintas di ruas Jalan Raden Intan untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada sub-bab di bawah ini .

2.2.4.1 Terbentuknya Pergerakan

Ada beberapa alasan mengapa suatu pergerakan terbentuk. Kenyataan bahwa pergerakan terbentuk karena memang manusia membutuhkan pergerakan tersebut bagi kegiatan kesehariannya, baik dalam skala lokal dimana mereka tinggal maupun dalam skala antar wilayah. Dalam skala lokal pergerakan timbul karena aktivitas manusia tidak selamanya dapat dilakukan di tempat mereka tinggal, apakah di kantor, di pabrik ataupun di daerah pertanian. Sedangkan dalam skala wilayah yang lebih besar dijumpai kenyataan bahwa secara spasial terjadi pemisahan antara satu potensi sumber daya dengan sumber daya yang lain. Sedangkan untuk memanfaatkan suatu sumber daya di suatu tempat akan memebutuhkan sumber daya yang lain di tempat lainnya, sedemikian sehingga akan membutuhkan pemindahaan sumber daya dari satu tempat ke tempat lainnya. (Tamin, 2008)

2.2.4.2 Waktu Terjadinya Pergerakan

Waktu terjadinya pergerakan sangat tegantung pada kapan seseorang melakukan aktivitas untuk kehidupan kesehariannnya. Dengan demikian waktu perjalanan sangat tergantung dari maksud perjalanan. Perjalanan ke tempat kerja atau perjalanan dengan maksud bekerja biasanya merupakan perjalanan yang dominan, dan karenanya sangat penting untuk diamati secara cermat. Karena pola

kerja biasa dimulai sekitar jam 08.00 dan berakhir pada jam 16.00, maka waktu perjalanan untuk maksud tujuan kerja biasanya mengitkuti pola kerjanya. Dalam hal ini kita dapat menjumpai bahwa pada pagi hari, sekitar jam 06.00 sampai jam 08.00 akan dijumpai banyak perjalanan untuk tujuan bekerja. Pada sore hari sekitar jam 16.00 sampai 18.00 dijumpai banyak perjalanan dari tempat kerja ke tempat rumah masing-masing.

Mengingat jumlah perjalanan dengan maksud kerja ini merupakan jumlah yang dominan, maka kita dapatkan bahwa teradinya perjalanan dengan maksud kerja ini menyebabkan waktu puncak, dimana dijumpai perjalanan paling banyak. Di samping kedua puncak tersebut, dijumpai pula waktu puncak lainnya, yaitu sekitar jam 12.00 sampai 14.00, dimana pada saat itu orang-orang yang bekerja bepergian untuk makan siang dan kembali lagi ke kantornya masing-masing. Tentu saja jumlah perjalanan yang dilakukan pada siang hari ini tidak sebanyak pagi hari atau sore hari, mengingat bahwa makan siang terkadang dapat dilakukan di kantor ataupun kantin di sekitar kantor. Perjalanan dengan maksud sekolah ataupun pendidikan cukup banyak jumlahnya dibandingkan dengan alasan lain, sehingga pola perjalanan sekolah ini turut mewarnai pola waktu puncak perjalanan. Mengingat bahwa sekolah-sekolah dari tingkat dasar sampai menengah pada umumnya terdiri dari dua *shift*, yaitu sekolah pagi dan sekolah sore, maka pola perjalanan sekolah pun dipengaruhi oleh keadaan ini. Dalam hal ini dijumpai 3 (tiga) puncak pergerakan, yaitu pada pagi hari jam 06.00 - 07.00,di siang hari pada jam 13.00 - 14.00 dan di sore hari jam 17.00 - 18.00.

2.2.4.3 Karakteristik Lalu Lintas

Pada dasarnya sistem lalu lintas jalan yang ada atau tersedia tidak selalu dapat menghubungkan ke setiap tempat tujuan. Umumnya pada sistem lalu lintas terdapat komponen utama, yaitu benda yang digerakkan, ruas jalan (*way link*), persimpangan jalan (*way intersection*), dan terminal. Ruas jalan, persimpangan, jalan, dan terminal dalam sistem lalu lintas biasanya dianggap sebagai fasilitas tetap karena mereka tetap berada pada suatu lokasi tertentu (berbeda halnya dengan kendaraan atau peti kemas).

2.3 Bangkitan dan Tarikan Pergerakan

Bangkitan lalu lintas adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik kesuatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan fungsi tata guna lahan yang menghasilkan pergerakan lalu lintas. Bangkitan lalu lintas ini mencakup lalu lintas yang meninggalkan suatu lokasi dan lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi. Hasil keluaran dari perhitungan bangkitan dan tarikan lalu lintas berupa jumlah kendaraan, orang, atau angkutan barang per satuan waktu, misalnya kendaraan/jam (Tamin, 1997:60).

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 ialah adanya kebutuhan manusia untuk melakukan kegiatan dan mengangkut barang kebutuhannya (Warpani, 1990:107).

Tujuan dasar suatu bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengkaitkan tata guna lahan dengan jumlah pergerakan yang menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona serta bertujuan mempelajari dan meramalkan besarnya tingkat bangkitan pergerakan dengan mempelajari beberapa variasi hubungan antara ciri pergerakan dengan lingkungan tata guna lahan. Zona asal dan tujuan pergerakan biasanya juga menggunakan istilah *trip end* (Tamin, 1997:92). Ada sepuluh (10) faktor yang menjadi peubah penentu bangkitan lalu lintas menurut Martin, B dalam Warpani (1990:111-113) dan semua sangat mempengaruhi volume lalu lintas serta penggunaan sarana perangkutan yang tersedia. Kesepuluh faktor tersebut adalah sebagai berikut :

1. Maksud perjalanan;
2. Penghasilan keluarga;
3. Pemilikan kendaraan;
4. Guna lahan di tempat asal;
5. Jarak dari pusat keramaian kota;
6. Jauh/jarak perjalanan;

7. Moda perjalanan;
8. Penggunaan kendaraan;
9. Guna lahan di tempat tujuan;
10. Saat/waktu;

Dalam pemodelan bangkitan dan tarikan pergerakan manusia, hal yang perlu dipertimbangkan antara lain (Tamin, 1997:96-97) :

1. Bangkitan pergerakan untuk manusia, antara lain :

a. Pendapatan;
b. Pemilikan kendaraan;
c. Struktur rumah tangga;
d. Ukuran rumah tangga;
e. Nilai;
f. Kepadatan daerah permukiman;
g. Aksesibilitas;

Empat faktor pertama (pendapatan, pemilikan kendaraan, struktur, dan ukuran rumah tangga) telah digunakan pada beberapa kajian bangkitan pergerakan, sedangkan nilai lahan dan kepadatan daerah permukiman hanya sering dipakai untuk kajian mengenai zona.

2. Tarikan pergerakan untuk manusia

Faktor yang paling sering digunakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersial, perkantoran, pertokoan dan pelayanan lainnya. Faktor lain yang dapat digunakan adalah lapangan kerja. Akhir-akhir ini beberapa kajian mulai berusaha memasukkan ukuran aksesibilitas.