

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum

Fasilitas parkir merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sistem transportasi apapun, dan transportasi darat juga tidak terkecuali. Lalu lintas tidak biasanya timbul demi kepentingan pergerakan. Lalu lintas berjalan menuju suatu tempat tujuan dan setelah mencapai tempat tersebut kendaraan harus di parkir, sementara pengendara melakukan beberapa urusan, misalnya keperluan pribadi, keperluan umum, reaksi dan pelayanan. Kekurangan dalam hal menyediakan fasilitas parkir yang memadai sesuai dengan permintaan yang diharapkan dan diijinkan dapat menyebabkan kemacetan dan frustrasi (Hobbs, 1995).

Jika membicarakan lalu lintas tidak lepas dari masalah kendaraan yang berjalan dan kendaraan yang berhenti, keduanya memang memiliki andil yang tidak kecil atas timbulnya permasalahan lalu lintas. Kita mengetahui bahwa kendaraan tidak mungkin bergerak terus menerus, pada suatu saat akan berhenti untuk sementara atau cukup lama yang disebut parkir. Tempat parkir ini harus ada pada saat akhir atau tujuan perjalanan yang dicapai (Warpani, 1990).

Jika alternatif dan fasilitas perjalanan tidak disediakan, maka keadaan ini akan menyebabkan penurunan kepentingan dan nilai daerah tersebut yang pada waktu itu dianggap paling diinginkan untuk kegiatan bisnis dalam sebuah kota oleh penduduk. Pada umumnya kenaikan kepemilikan kendaraan bermotor akan menimbulkan permintaan parkir (Hobbs, 1979).

2.2. Definisi Parkir

Menurut Direktur Jenderal Perhubungan Darat (1996) parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara. Sementara itu, banyak ahli transportasi memberikan definisinya parkir, yaitu :

- a. Parkir juga dapat didefinisikan sebagai suatu kendaraan yang berhenti untuk sementara (menurunkan muatan) atau berhenti cukup lama (Warpani,1990).
- b. Semua kendaraan tidak mungkin bergerak terus, pada suatu saat ia harus berhenti untuk sementara waktu (menurunkan muatan) atau berhenti cukup lama yang disebut parkir (Wikrama, 2010).

Berdasarkan dari definisi diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa parkir adalah keadaan tidak bergerak kendaraan dalam jangka waktu tertentu tergantung pada kepentingan pengemudinya.

2.3. Jenis Parkir

Menurut Pedomanan Perencanaan dan Pengoprasian Fasilitas Parkir Direktorat Jendral Perhubungan Darat 1998 terdapat macam-macam parkir, antara lain :

1. Berdasarkan Penempatan

- a. Parkir di badan jalan (On street parking)

Parkir di badan jalan adalah fasilitas parkir yang menggunakan tepi jalan sebagai ruang parkir. Walaupun parkir di tepi jalan mempunyai banyak kerugian seperti menghambat arus lalu lintas karena terjadi perlambatan ataupun kemacetan pada sejumlah kendaraan yang melintas,tetapi parkir di badan jalan masih sangat diperlukan mengingat banyak tempat (sekolah,

pertokoan, tempat ibadah, dll) yang tidak memiliki ruang parkir yang memadai.

b. Parkir di luar badan jalan (Off street parking)

Yang dimaksud dengan parkir di luar badan jalan adalah tersedianya lahan khusus sebagai pelataran parkir, fasilitas ini dilengkapi dengan pintu pelayanan masuk dan pintu pelayanan keluar yang berfungsi sebagai tempat mengambil atau menyerahkan karcis sehingga dapat diketahui jumlah kendaraan dan durasi parkir kendaraan yang parkir.

2. Berdasarkan Status

a. Parkir umum adalah area parkir yang lahannya dikuasai dan dikelola oleh Pemerintah Daerah.

b. Parkir khusus adalah perparkiran menggunakan lahan yang pengelolaannya diselenggarakan oleh pihak ketiga.

c. Parkir darurat adalah perparkiran ditempat-tempat umum yang menggunakan lahan milik pemerintah atau swasta karena kegiatan insidental.

d. Gedung parkir adalah suatu bangunan yang dimanfaatkan untuk tempat parkir kendaraan yang penyelenggaranya oleh pemerintah daerah atau pihak ketiga yang mendapatkan ijin dari pemerintah daerah.

3. Berdasarkan Jenis Kendaraan

Menurut jenis kendaraan parkir, terdapat beberapa golongan parkir yaitu :

a. Parkir untuk kendaraan roda dua tidak bermesin (sepeda).

b. Parkir untuk kendaraan beroda dua bermesin (sepeda motor).

c. Parkir untuk kendaraan beroda tiga, beroda empat atau lebih (bajaj, mobil, taksi dan lain-lain).

4. Menurut Jenis Tujuan Parkir

a. Parkir penumpang yaitu parkir untuk menurunkan penumpang.

b. Parkir barang yaitu parkir untuk bongkar muat barang.

Keduanya dipisahkan agar satu sama lain kegiatan tidak saling mengganggu.

5. Menurut Jenis Pengoperasian dan Pemiliknya

a. Tempat parkir yang dimiliki pemerintah daerah serta dioperasikan oleh pihak pemerintah.

b. Tempat parkir yang dimiliki pemerintah serta dioperasikan oleh pihak swasta.

c. Tempat parkir yang dimiliki pihak swasta serta dioperasikan oleh pihak swasta.

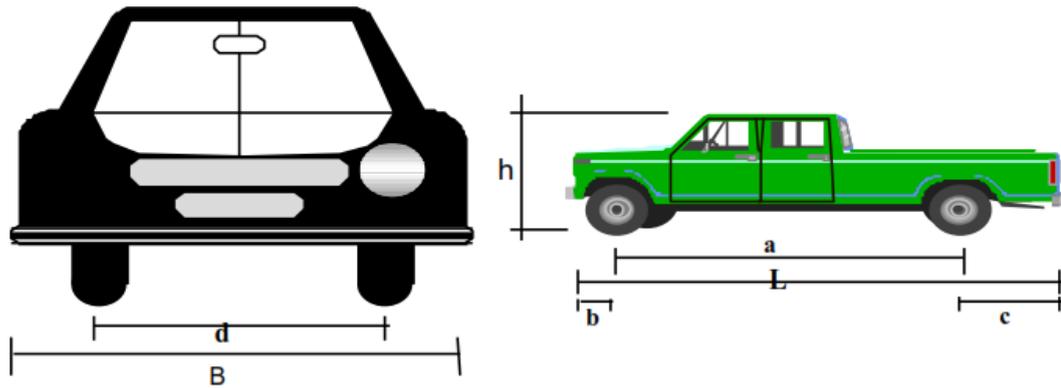
2.4. Sistem Perparkiran

2.4.1. Satuan Ruang Parkir

Menurut Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1998). Satuan ruang parkir (SRP) adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan (mobil penumpang, bus/truk, atau sepeda motor), termasuk ruang bebas dan lebar buka pintu. Untuk menentukan satuan ruang parkir (SRP) didasarkan atas pertimbangan berikut :

1. Dimensi Kendaraan Standar untuk Mobil Penumpang

Dimensi kendaraan standar untuk mobil penumpang ditunjukkan dalam gambar sebagai berikut :



Gambar 2. 1 Dimensi Kendaraan Standar untuk Mobil Penumpang
 Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*

Keterangan:

a = jarak gandar	h = tinggi total	d = lebar
b = depan tergantung	B = lebar total	
c = belakang tergantung	L = panjang total	

2. Ruang Bebas Kendaraan Parkir

Ruang bebas kendaraan parkir diberikan pada arah lateral dan longitudinal kendaraan. Ruang bebas arah lateral ditetapkan pada saat posisi pintu kendaraan dibuka, yang diukur dari ujung terluar pintu ke badan kendaraan parkir yang ada di sampingnya. Ruang bebas ini diberikan agar tidak terjadi benturan antara pintu kendaraan dan kendaraan yang parkir di sampingnya pada saat penumpang turun dari kendaraan. Ruang bebas arah memanjang diberikan di depan kendaraan untuk menghindari benturan dengan dinding atau kendaraan yang lewat jalur gang (aisle). Jarak bebas arah lateral diambil sebesar 5 cm dan jarak bebas arah longitudinal sebesar 30 cm.

3. Lebar Buka-an Pintu Kendaraan

Ukuran lebar bukaan pintu merupakan fungsi karakteristik pemakai kendaraan yang memanfaatkan fasilitas parkir . Dalam hal ini, karakteristik

pengguna kendaraan yang memanfaatkan fasilitas parkir dipilih menjadi tiga seperti pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 1 Lebar Bukaannya Pintu Kendaraan

Jenis Bukaannya Pintu	Pengguna dan/atau Peruntukan Fasilitas Parkir	Gol
Pintu depan/belakang terbuka tahap awal 55cm.	<ul style="list-style-type: none"> • Karyawan/pekerja kantor • Tamu/pengunjung pusat kegiatan perkantoran, perdagangan, pemerintahan, universitas 	I
Pintu depan/belakang terbuka penuh 75cm.	<ul style="list-style-type: none"> • Pengunjung tempat olahraga, pusat hiburan/rekreasi, hotel, pusat perdagangan eceran/swalayan, rumah sakit, bioskop 	II
Pintu depan terbuka penuh dan ditambah untuk pergerakan kursi roda.	<ul style="list-style-type: none"> • Orang cacat 	III

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

4. Penentuan Satuan Ruang Parkir

Berdasarkan tabel penentuan satuan ruang parkir (SRP) dibagi menjadi tiga jenis kendaraan dan untuk mobil penumpang diklasifikasikan menjadi tiga golongan seperti Tabel 2.5 berikut ini :

Tabel 2. 2 Penentuan Satuan Ruang Parkir

Jenis Kendaraan	Satuan Ruang Parkir (m ²)
-----------------	---------------------------------------

1. a. Mobil penumpang untuk golongan I	2,30 x 5,00
b. Mobil penumpang untuk golongan II	2,50 x 5,00
c. Mobil penumpang untuk golongan III	3,00 x 5,00
2. Bus/truck	3,40 x 12,50
3. Sepeda motor	0,75 x 2,00

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

Besar satuan ruang parkir untuk tiap jenis kendaraan adalah sebagai berikut :

1. Satuan Ruang Parkir untuk Mobil Penumpang

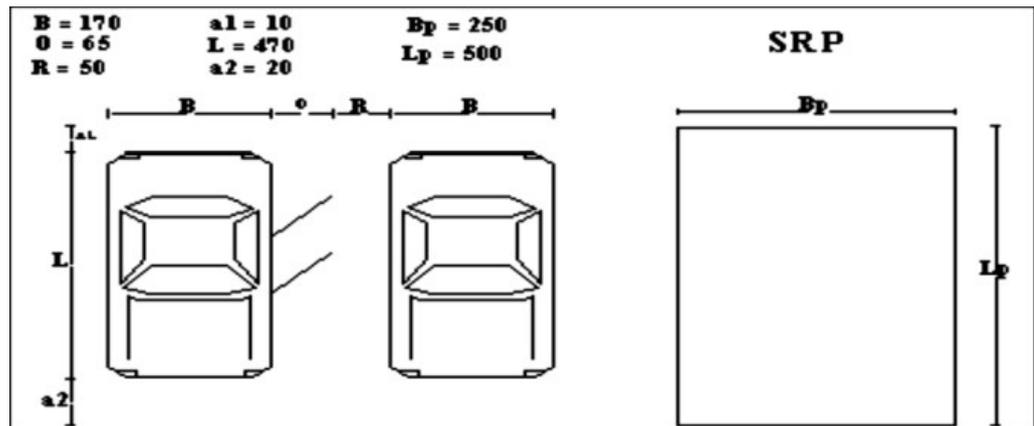
Analisis untuk mobil penumpang yang telah dilakukan secara matematis terhadap masing-masing golongan dapat dilihat pada tabel 2.6 berikut :

Tabel 2. 3 Ukuran Satuan Ruang Parkir (SRP) Mobil Penumpang

Golongan	B (cm)	O (cm)	R (cm)	L (cm)	a1 (cm)	a2 (cm)	Lp (cm)	Bp (cm)
I	170	55	5	470	10	20	500	230
II	170	75	5	470	10	20	500	250
III	170	80	50	470	10	20	500	300

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

Tata letak dari setiap ukuran satuan ruang parkir pada Tabel 2.6 diperhatikan secara visual pada Gambar 2.2 berikut :



Gambar 2. 2 Satuan Ruang Parkir (SRP) untuk Mobil Penumpang (dalam cm)

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

Dengan :

B = lebar total kendaraan (cm)

O = lebarbukaan pintu (cm)

R = jarak bebas arah lateral (cm)

$a1, a2$ = jarak bebas longitudinal (cm)

Bp = lebar total ruang parkir (cm)

2. Satuan Ruang Parkir (SRP) untuk bus dan truk

Untuk kendaraan bus dan truck, dapat dibagi ke dalam tiga jenis golongan kendaraan kendaraan ukuran yakni kecil, sedang dan besar.

Golongan satuan ruang parkir bus dan truk dapat dilihat di Tabel 2.7.

Tabel 2. 4 Ukuran Satuan Ruang Parkir (SRP) Mobil Penumpang

Ukuran bus/truck	Dimensi		
	kecil	$B = 170$	$a1 = 10$
$O = 80$		$L = 470$	$Lp = 500 = L + a1 + a2$
$R = 30$		$a2 = 20$	

Sedang	$B = 200$	$a_2 = 20$	$B_p = 300 = B + O + R$
	$O = 80$	$L = 470$	$L_p = 500 = L + a_1 + a_2$
	$R = 40$	$a_3 = 20$	
Besar	$B = 250$	$a_3 = 30$	$B_p = 300 = B + O + R$
	$O = 80$	$L = 470$	$L_p = 500 = L + a_1 + a_2$
	$R = 50$	$a_4 = 20$	

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

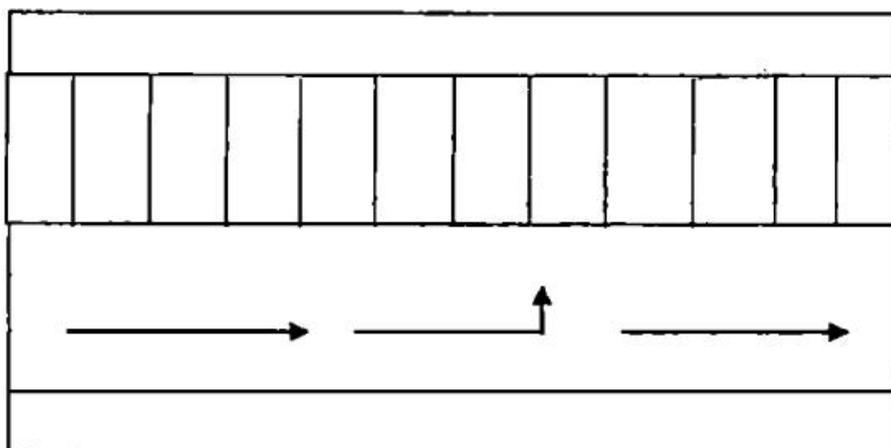
2.4.2. Pola Parkir

Parkir merupakan suatu kebutuhan bagi pemilik kendaraan dan menginginkan kendaraannya parkir di tempat dimana tempat tersebut mudah untuk dicapai. Kemudahan yang di inginkan tersebut salah satunya adalah di badan jalan. (Abubakar Dkk, 1996).

Secara konseptual pola Parkir di badan jalan dapat berupa :

1. Pola Parkir Pada Satu Sisi

Pola Parkir ini ditetapkan apabila ketersediaan lebar jalan sempit. Pola parkir pada satu sisi dapat dilihat pada Gambar 2.3

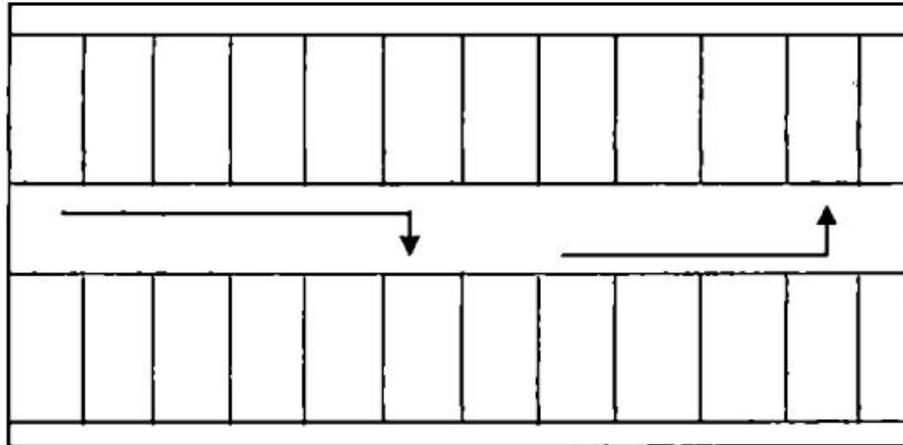


Gambar 2. 3 Pola Parkir Pada Satu Sisi

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

2. Pola Parkir Dua Sisi

Pola parkir pada dua sisi-sisi dapat dilihat pada Gambar 2.4



Gambar 2. 4 Pola Parkir Pada Dua Sisi

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

Pola parkir di luar badan jalan dapat berupa :

1. Pelataran/Taman Parkir

Pola Parkir di pelataran/taman parkir biasanya satu sisi untuk mobil dan sepeda motor ditempatkan pada sisi lain. Tetapi ada juga masing-masing blok/taman untuk satu jenis kendaraan.

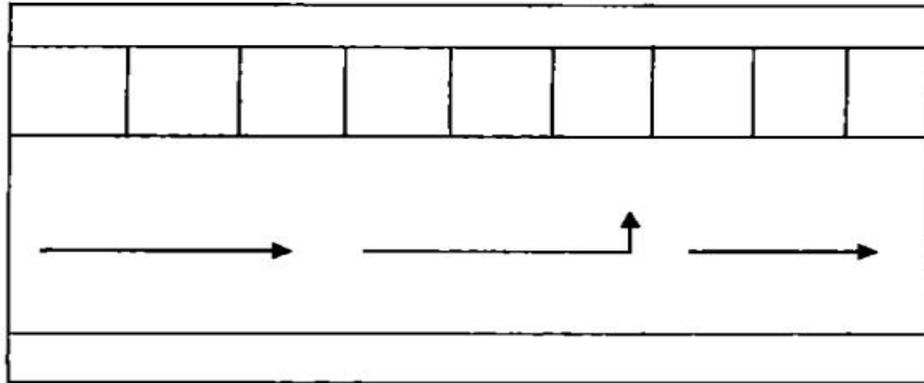
2. Gedung Parkir

Parkir pada gedung biasanya sudah ada petunjuk untuk mobil pribadi, mobil penumpang, serta sepeda motor atau kendaraan tidak bermotor sehingga tidak tercampur.

Pola parkir yang ada di badan jalan adalah pola parkir paralel dan menyudut. Tetapi parkir di badan jalan tidak selalu diijinkan, karena kondisi arus lalu lintas yang tidak memungkinkan. Ada beberapa pola Parkir yang telah di kembangkan baik di kota besar maupun di kota kecil sebagai berikut :

1. Pola parkir paralel

Pola parkir pada dua sisi-sisi dapat dilihat pada Gambar 2.5



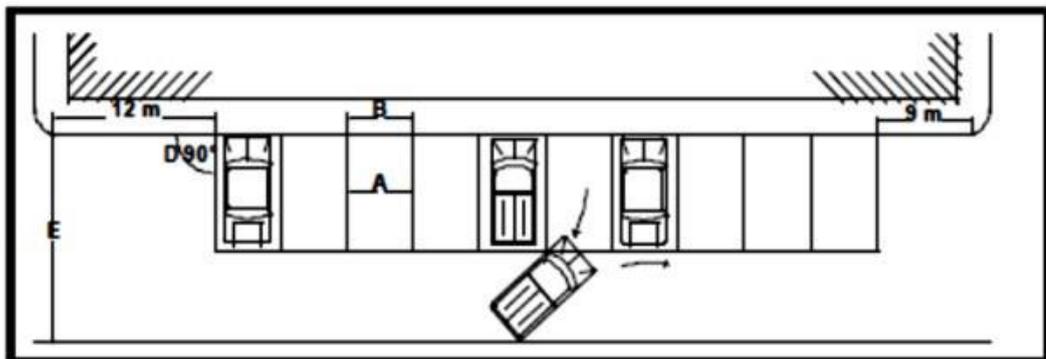
Gambar 2. 5 Pola Parkir Paralel

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*

2. Pola parkir menyudut

a. Membentuk sudut 90°

Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, tetapi kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar keruangan parkir lebih sedikit jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut yang lebih kecil dari 90° . Pola parkir sudut 90° dapat dilihat pada gambar 2.6.

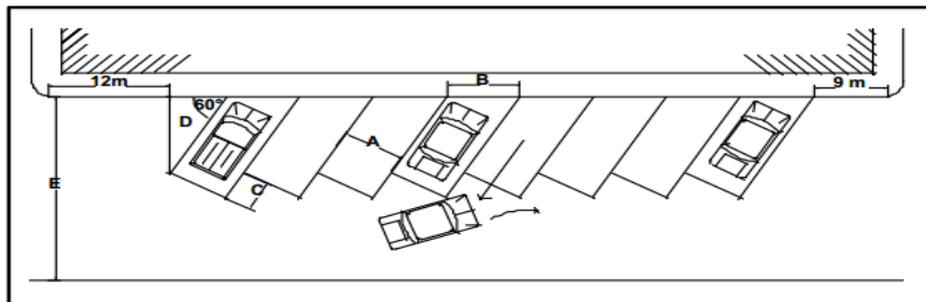


Gambar 2. 6 Pola Parkir Menyudut

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir*

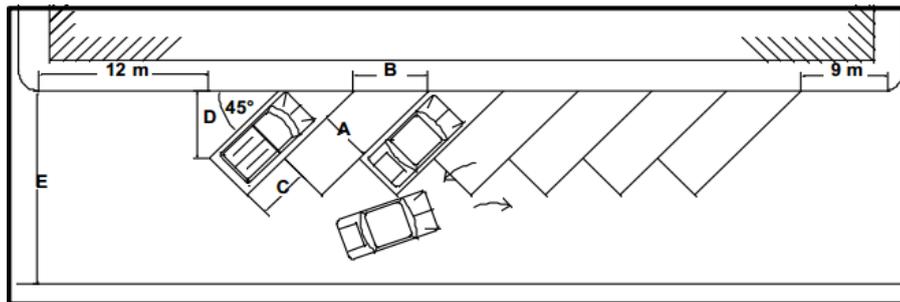
b. Pola sudut 30° , 45° , 60°

Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak, kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar ke ruangan parkir lebih besar jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut 90° .



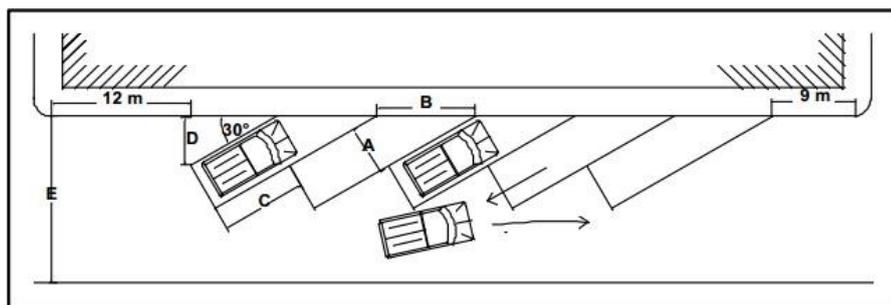
Gambar 2. 7 Pola parkir dengan sudut 60°

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*



Gambar 2. 8 Pola parkir dengan sudut 45°

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*



Gambar 2. 9 Pola parkir dengan sudut 30°

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

2.5. Karakteristik Parkir

Karakteristik parkir merupakan pandangan umum untuk meletakkan atau menyimpan kendaraan di suatu tempat tertentu dalam jangka waktu yang tergantung kepada selesainya keperluan dari pengguna kendaraan tersebut. Dalam mengatur perparkiran, menurut Hobbs (1995) bukan kepentingan teknik semata yang menjadi perhatian, melainkan juga yang menyangkut masalah keindahan. Secara umum dapat dikatakan bahwa pengendalian atau pengelolaan perparkiran untuk mencegah terjadinya hambatan lalu lintas, mengurangi kecelakaan, menempatkan kendaraan yang parkir secara efektif dan efisien, memelihara keindahan lingkungan dengan penataan parkir pada tempatnya, dan menciptakan mekanisme penggunaan jalan secara efektif dan efisien, terutama pada ruas jalan tempat kemacetan lalu lintas.

2.5.1. Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang sedang berada pada suatu lahan parkir pada selang waktu tertentu dan dibagi sesuai dengan kategori jenis maksud perjalanan, dimana integrasi dari akumulasi parkir selama periode tertentu menunjukkan beban parkir (jumlah kendaraan parkir) dalam satuan jam kendaraan per periode waktu tertentu (Hobbs, 1995). Informasi ini dapat diperoleh dengan cara menjumlahkan kendaraan yang telah menggunakan lahan parkir ditambah dengan kendaraan yang masuk serta dikurangi dengan kendaraan yang keluar. Akumulasi parkir dapat di hitung dengan rumus :

$$\text{Akumulasi } (\sum Q) = X + E_i - E_x$$

Keterangan :

X = Jumlah kendaraan yang ada sebelum waktu pengamatan,

E_i = Entry (jumlah kendaraan yang masuk pada lokasi parkir),

E_x = Exit (kendaraan yang keluar pada lokasi parkir).

2.5.2. Durasi Parkir

Durasi parkir adalah informasi yang sangat dibutuhkan untuk mengetahui lama suatu kendaraan parkir. Informasi ini diketahui dengan cara mengamati waktu kendaraan tersebut masuk dan waktu kendaraan tersebut keluar. Menurut waktu yang digunakan untuk parkir, maka parkir dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

1. Parkir Waktu Singkat (Short Parkers), yaitu pemarkir yang menggunakan ruang parkir kurang dari 1 jam dan untuk keperluan berdagang (Business Trip).
2. Parkir waktu sedang (Middle Parkers), yaitu pemarkir yang menggunakan antara 1 – 4 jam dan untuk keperluan berbelanja.
3. Parkir Waktu Lama (Long Parkers), yaitu pemarkir yang menggunakan ruang parkir lebih dari 4 jam, biasanya untuk keperluan bekerja.

Adapun persamaan yang dapat dipakai adalah sebagai berikut,

$$\text{Durasi (t)} = t_{out} - t_{in}$$

Keterangan :

t = Durasi Parkir (jam/kendaraan)

t_{in} = Waktu saat kendaraan masuk lokasi parkir.

t_{out} = Waktu saat kendaraan keluar lokasi parkir.

Dari hasil perhitungan durasi dapat diketahui lama penggunaan ruang parkir oleh pemarkir. Durasi ini mengindikasikan apakah diperlukan suatu pembatasan waktu parkir (dilihat dari rata-rata durasi waktu parkirnya), dapat

dilihat pada Tabel 2.4 Menurut Hobbs (1995), lama waktu parkir sesuai dengan maksud perjalanan terkait dengan jumlah penduduk suatu kota. Untuk kota dengan jumlah penduduk 50.000 – 250.000 jiwa, lama waktu parkir untuk belanja dan bisnis sekitar 0,9 jam, untuk bekerja sekitar 3,8 jam, untuk perjalanan sekitar 1,5 jam, sedangkan untuk tujuan lain-lain sekitar 1,1 jam. Durasi tersebut akan meningkat seiring dengan peningkatan ukuran kota.

Tabel 2. 5 Lama Waktu Parkir Sesuai Dengan Maksud Perjalanan

Jumlah Penduduk (ribuan jiwa)	Lama Waktu Parkir (jam) Tiap Maksud Perjalanan			
	Belanja dan Bisnis	Bekerja	Lain-lain	Perjalanan
$50 < X < 250$	0,9	3,8	1,1	1,5
$250 \leq X \leq 500$	1,2	4,8	1,4	1,9
$X > 500$	1,5	5,2	1,6	2,6

Sumber: Hobbs, 1995

2.5.3. Volume Parkir

Volume parkir (V_{parkir}), yaitu kendaraan yang terlihat dalam suatu beban parkir per periode waktu tertentu (biasanya per hari). Volume parkir dihitung dengan menjumlahkan kendaraan yang menggunakan area dalam waktu satu hari.

$$V_{parkir} = E_i + X$$

Keterangan :

E_i = Jumlah kendaraan yang masuk

X = Kendaraan yang sudah ada sebelum waktu survei

2.5.4. Tingkat Pergantian Parkir (*Turn Over*)

Tingkat pergantian parkir adalah jumlah penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan jumlah ruang parkir untuk satu periode tertentu. Besarnya *turnover parking* ini diperoleh dari persamaan :

$$\text{Tingkat } \textit{turn over parking} \text{ (PTO)} = \frac{V_{\text{parkir}}}{S \times T_s}$$

Dimana :

PTO = Tingkat pergantian parkir (kendaraan/petak/jam)

V = Volume parkir (kendaraan)

S = Jumlah petak parkir (petak parkir)

T_s = Lamanya periode survei (jam)

2.5.5. Indeks Parkir

Indeks parkir adalah perbandingan antara akumulasi kendaraan yang parkir dengan kapasitas parkir yang tersedia. Indeks parkir ini dipergunakan untuk mengetahui apakah jumlah petak parkir tersedia di lokasi penelitian memenuhi atau tidak untuk menampung kendaraan yang parkir dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Indeks parkir (IP)} = \frac{\sum Q}{S} \times 100\%$$

Ketentuan :

- .1 Nilai IP > 100 % artinya kebutuhan parkir melebihi daya tampung / jumlah petak parkir.
- .2 Nilai IP < 100 % artinya kebutuhan parkir di bawah daya tampung / jumlah petak parkir.

- .3 Nilai IP = 100 % artinya kebutuhan parkir seimbang dengan daya tampung / jumlah petak parkir.

2.6. Kebutuhan Akan Ruang Parkir

Perparkiran berkaitan erat dengan kebutuhan ruang, sedangkan persediaan ruang terutama di daerah perkotaan sangat terbatas bergantung pada luas wilayah kota, tata guna lahan, dan di bagian wilayah kota yang mana. Bila ruang parkir dibutuhkan di wilayah pusat kegiatan, maka persediaan lahan merupakan masalah yang sulit, kecuali dengan mengubah sebagian peruntukannya. Setiap pelaku lalu lintas mempunyai kepentingan yang berbeda dan menginginkan fasilitas parkir yang sesuai dengan kepentingannya. Keinginan para pemarkir ini patut di perhatikan oleh penyedia tempat parkir dalam merencanakan dan merancang fasilitas parkir. Selain itu, lokasi tempat parkir dengan tempat yang di tuju harus berada dalam jarak yang dapat di jangkau dengan berjalan kaki, karena kebutuhan tempat parkir adalah fungsi dari kegiatan. (Warpani, 1980).

Tabel 2. 6 Keinginan Akan Sarana Parkir

Pelaku lalu lintas	Keinginan
Perseorangan (pemarkir)	Bebas, mudah ke tempat tujuan
Pemilik toko (pemarkir)	Mudah bongkar muat
Kendaraan umum	Dikhususkan atau terpisah supaya aman naik turun penumpang
Kendaraan barang	Mudah bongkar muat
Kendaraan yang bergerak	Bebas parkir, tanpa hambatan
Pengusaha parkir	Parkir bebas, frekuensi parkir tinggi
Ahli perlalulintasan	Melayani setiap pengguna jalan, mengusahakan kelancaran lalu lintas

Sumber : Warpani, S 1980; 161

Apabila kendaraan tersebut parkir di suatu ruas jalan, maka ia sudah menyita $\pm 20 \text{ m}^2$ permukaan jalan dan mengganggu kelancaran lalu lintas. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian terhadap kendaraan yang parkir di jalan dengan berbagai macam cara, antara lain dengan pembatas waktu dan penerapan denda bagi yang lewat batas waktu. (Warpani, 2002).

Tabel 2. 7 Ukuran Kebutuhan Ruang Parkir

Peruntukan	Satuan (SRP untuk mobil penumpang)	Kebutuhan Ruang Parkir
Pusat Perdagangan		
• Pertokoan	SRP / 100 m ² luas lantai efektif	3,5 - 7,5
• Pasar Swalayan	SRP / 100 m ² luas lantai efektif	3,5 - 7,5
• Pasar	SRP / 100 m ² luas lantai efektif	3,5 - 7,5
Pusat Perkantoran		
• Pelayanan bukan umum	SRP / 100 m ² luas lantai	1,5 - 3,5
• Pelayanan umum	SRP / 100 m ² luas lantai	1,5 - 3,5
Sekolah	SRP / mahasiswa	0,7 - 1,0
Hotel/Tempat Penginapan	SRP / kamar	0,2 - 1,0
Rumah Sakit	SRP / tempat tidur	0,2 - 1,3
Bioskop	SRP / tempat duduk	0,1 - 0,4

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

Tabel 2. 8 Ukuran Kebutuhan Ruang Parkir Pada Pusat Perbelanjaan

Luas Areal Total (100m ²)	10	20	50	100	500	1000	1500	2000
Kebutuhan (SRP)	59	67	88	125	415	777	1140	1502

Sumber : *Direktur Jenderal Perhubungan Darat, 1998, Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir.*

Kebutuhan ruang parkir terbagi menjadi 3, yaitu :

1. Kebutuhan Ruang Parkir (KRP) Efektif

$$KRPeff = \sum Q \times SRP$$

dengan:

$$\sum Q = \text{Akumulasi Maksimum.}$$

$$SRP = \text{Satuan Ruang Parkir (m}^2\text{).}$$

$$KRP = \text{Kebutuhan Ruang Parkir.}$$

2. Kebutuhan Ruang Manuver (KRM)

$$KRM = KRPeff \times 50\%$$

3. Luas Area

$$\text{Luas Area} = KRPeff + KRPmanuver$$

2.7. Pemodelan Menggunakan PTV VISSIM

2.7.1. Definisi Software PTV VISSIM

Menurut PTV-AG (2011), VISSIM adalah perangkat lunak multimoda simulasi lalu lintas aliran mikroskopis. VISSIM dikembangkan oleh PTV (Planung Transportasi Verkehr AG) di Karlsruhe, Jerman. VISSIM berasal dari Jerman yang mempunyai nama "Verkehr Städten - SIMulationsmodell" yang berarti model simulasi lalu lintas perkotaan. VISSIM diluncurkan pada tahun 1992 dan berkembang sangat baik hingga saat ini.

Vissim Juga merupakan software yang bisa melakukan simulasi untuk lalu lintas multi-modal mikroskopik, transportasi umum dan pejalan kaki, dikembangkan oleh PTV Planung Transport Verkehr AG di Karlsruhe, Jerman. Vissim adalah alat yang paling canggih yang tersedia untuk mensimulasikan aliran-aliran lalu lintas multi-moda, termasuk mobil, angkutan barang, bus, heavy

rail, tram, LRT, sepeda motor, sepeda, hingga pejalan kaki. Simulasi multi-moda menjelaskan kemampuan untuk mensimulasikan lebih dari satu jenis lalu lintas. Semua jenis ini bisa berinteraksi satu sama lain. Dalam Vissim, jenis-jenis lalu lintas yang bisa disimulasikan antara lain vehicles (mobil, bus, truk), public transport (tram, bus), cycles (sepeda, sepeda motor), pejalan kaki dan rickshaw. Pengguna software ini bisa memodelkan segala jenis konfigurasi geometrik ataupun perilaku pengguna jalan yang terjadi dalam sistem transportasi

2.7.2. Kemampuan Software PTV VISSIM

Menurut PTV-AG (2011), VISSIM menyediakan kemampuan animasi dengan perangkat tambahan besar dalam 3-D. Simulasi jenis kendaraan (yaitu dari motor, mobil penumpang, truk, kereta api ringan dan kereta api berat). Selain itu, klip video dapat direkam dalam program, dengan kemampuan untuk secara dinamis mengubah pandangan dan perspektif. Elemen visual lainnya, seperti pohon, bangunan, fasilitas transit dan rambu lalu lintas, dapat dimasukkan ke dalam animasi 3-D.

2.8. Kinerja Ruas Jalan

2.8.1. Kondisi Geometrik

Direktorat Jendral Bina Marga (1997), menjelaskan geometrik ruas jalan perkotaan harus dirancang sedemikian rupa, sehingga dapat meningkatkan kinerja ruas jalan tersebut. Yang harus diperhatikan dalam perancangan geometrik ruas jalan perkotaan adalah sebagai berikut:

- a. Tipe jalan : mempengaruhi kinerja pada pembebanan lalu lintas tertentu, semisal jalan terbagi, jalan tak terbagi dan satu arah.

- b. Lebar jalur lalu lintas : kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas.
- c. Kerb : merupakan batas antara jalur lalu lintas dan trotoar yang berpengaruh terhadap hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan.
- d. Bahu jalan : mempengaruhi pertambahan kapasitas dan kecepatan.
- e. Median : median yang direncanakan dengan baik akan meningkatkan kapasitas.
- f. Alinemen jalan : secara umum kecepatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah, maka pengaruh ini diabaikan.

2.8.2. Arus Lalu Lintas

Direktorat Jendral Bina Marga (1997), menjelaskan arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah atau total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan Ekuivalensi mobil penumpang (Emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe-tipe kendaraan. Adapun tipe-tipe kendaraan adalah sebagai berikut:

- .1 Kendaraan ringan (LV = Light Vehicle), termasuk mobil penumpang, mikro bus, mikro truk, pick up dan jenis mobil pribadi.
- .2 Kendaraan berat (HV = Heavy Vehicle), termasuk bus dan truk besar.
- .3 Sepeda motor (MC = Motor Cycle).

Arus lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintas satu titik pengamatan dalam satuan waktu. Besarnya arus lalu lintas dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$Q = (LV \times emp) + (HV \times emp) + (MC \times emp)$$

2.8.3. Satuan Mobil Penumpang (Ekuivalen Mobil Penumpang)

Satuan Mobil Penumpang (smp) adalah satuan kendaraan di dalam arus lalu lintas yang disetarakan dengan kendaraan ringan / mobil penumpang, besaran smp dipengaruhi oleh tipe / jenis kendaraan, dimensi kendaraan, dan kemampuan olah gerak.

Direktorat Jendral Bina Marga (1997), menjelaskan arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah atau total) diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan Ekuivalensi mobil penumpang (Emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe-tipe kendaraan. Adapun tipe-tipe kendaraan adalah sebagai berikut:

- .1 Kendaraan ringan (LV = Light Vehicle), termasuk mobil penumpang, mikro bus, mikro truk, pick up dan jenis mobil pribadi.
- .2 Kendaraan berat (HV = Heavy Vehicle), termasuk bus dan truk besar.
- .3 Sepeda motor (MC = Motor Cycle).

Pengaruh kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping (*side friction*). Ekuivalen mobil penumpang (Emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan per jam (kend/jam). Semua nilai Emp untuk kendaraan yang berbeda ditunjukkan pada tabel 2.9.

Tabel 2. 9 Emp untuk Jalan Perkotaan Tak Terbagi

Tipe jalan: Jalan tak terbagi	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu-lintas W_c (m)	
			≤ 6	> 6
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	0	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	0	1,3	0,40	
	≥ 3700	1,2	0,25	

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 – 3

2.8.4. Hambatan Samping

Direktorat Jendral Bina Marga (1997), menjelaskan hambatan samping merupakan dampak terhadap kinerja lalu lintas dan aktifitas samping sigmen jalan, seperti dijelaskan pada tabel 2.10 berikut.

Tabel 2. 10 Tipe Hambatan Samping

Tipe Kejadian Hambatan Samping	Faktor Bobot	Frekuensi Kejadian
Pejalan Kaki	0.5	/Jam, 200 m
Parkir, Kendaraan Berhenti	1.0	/Jam, 200 m
Kendaraan Masuk + Keluar	0.7	/Jam, 200 m
Kendaraan Lambat	0.4	/Jam, 200 m

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 - 68

Hambatan samping yang berpengaruh pada kapasitas dan kinerja adalah:

- Pejalan kaki atau penyebrang jalan.
- Angkutan umum, kendaraan lain berhenti atau parkir.
- Kendaraan lambat (sepeda, delman, pedati dst).
- Kendaraan keluar masuk dari lahan samping jalan.

Untuk menyederhanakan dalam perhitungan, tingkat hambatan samping terbagi dalam lima kelas dari sangat rendah sampai sangat tinggi sebagai fungsi dari frekuensi kejadian sepanjang segmen jalan yang diamati.

Tabel 2. 11 Kelas Hambatan Samping

Kelas hambatan samping (SFC)	Kode	Jumlah berbobot kejadian per 200 m per jam (dua sisi)	Kondisi khusus
Sangat rendah , Rendah	VL L	< 100 100 - 299	Daerah permukiman; jalan dengan jalan samping. Daerah permukiman; beberapa kendaraan umum dsb.
Sedang	M	300 - 499	Daerah industri, heherapa toko di sisi jalan.
Tinggi	H	500 - 899	Daerah komersial, aktivitas sisi jalan tinggi.
Sangat Tinggi	VH	> 900	Daerah komersial dengan aktivitas pasar di samping jalan.

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 – 39

2.8.5. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV = *Free Velocity*) didinifisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lainnya di jalan. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk perhitungan kinerja sigmen jalan pada arus sama dengan nol, kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai rujukan. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya berkisar dari 10% - 15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lainnya (Direktorat Jendral Bina Marga 1997).

Adapun perhitungan kecepatan arus bebas berdasarkan persamaan sebagai berikut:

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs$$

Dimana :

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan (km/jam)

Fvo = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam)

FVw = Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam)

FFVsf = Faktor penyesuaian ukuran kota (perkalian)

FFVcs = Faktor penyesuain ukuran kota

Tabel 2. 12 Faktor Kecepatan Arus Bebas Dasar (FVo)

Tipe Jalan	KECEPATAN ARUS BEBAS DASAR (FVo) (km/jam)			
	Kend. Ringan (LV)	Kend. Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Semua Kend. (rata-rata)
Enam lajur terbagi (6/2 D) atau tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2 D) atau dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 - 44

Tabel 2. 13 Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FVW)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif WC (m)	FVw (km/jam)
Empat lajur terbagi atau jalan satu arah	Perlajur	-4
	3,00	-2
	3,25	0
	3,50	2
	3,75	4
	4,00	
Empat lajur tak terbagi	Perlajur	-4
	3,00	-2
	3,25	0
	3,50	2
	3,75	4
	4,00	
Dua lajur tak terbagi	Total dua arah	-9,5
	5	-3
	6	0
	7	3
	8	4
	9	6
	10	7

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997: 5 – 45

Tabel 2. 14 Faktor Penyesuaian Arus Bebas Untuk Hambatan Samping Depan Lebar Bahu (FFVSF)

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata Ws (m)			
		0.5 m	1.0 m	1.5 m	2.0 m
Empat lajur terbagi 4/2 D	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
	Sangat tinggi	0,84	0,88	0,92	0,96
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
	Sangat tinggi	0,80	0,86	0,90	0,95
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satu arah	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 : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997: 5 – 46

Tabel 2. 15 Faktor Penyesuaian Arus Bebas Untuk Hambatan Samping Dengan Jarak Kerb ke Penghalang (FFVSF)

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dengan jarak kerb ke penghalang			
		Jarak kerb ke penghalang W_g (m)			
		≤ 0.5 m	1.0 m	1.5 m	≥ 2.0 m
Empat lajur terbagi 4/2 D	Sangat rendah	1,0	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
	Sangat tinggi	0,81	0,85	0,88	0,92
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1,0	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
	Sangat tinggi	0,77	0,81	0,85	0,90
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satu arah	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 : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997; 5 - 46

Tabel 2. 16 Faktor Penyesuaian Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFVCS)

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,9
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1
> 3,0	1,03

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 - 48

2.8.6. Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan didefinisikan sebagai arus maksimum melalui titik di jalan yang dapat dipertahankan per satu 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 kapasitas

ditentukan per lajur. Kapasitas dinyatakan dalam atuan mobil penumpang (smp) (Direktorat Jendral Bina Marga : 1997).

Perhitungan besarnya kapasitas jalan berdasarkan pada perhitungan kuantitatif yang besarnya tergantung faktor fisik jalan dan komposisi lalu lintas. Berdasarkan standar dari MKJI tahun 1997 rumus kapasitas jalan adalah sebagai berikut :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam).}$$

Dimana :

C = Kapasitas jalan perkotaan

C_o = Kapasitas dasar untuk kondisi tertentu/ ideal (smp/jam)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar lalu lintas

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 2. 17 Nilai Kapasitas Dasar (CO)

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 : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 – 50

Faktor penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas (FC_w) ditentukan berdasarkan lebar jalur efektif yang didapatkan dari hasil pengukuran dilapangan. Adapun nilai faktor tersebut dapat dilihat pada tabel 2.17 :

Tabel 2. 18 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FC_w)

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

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 – 51

Khusus untuk jalan terbagi dan jalan satu arah Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah (FC_{SP}) berlaku nilai 1,0. Adapun nilai dari faktor tersebut terdapat pada tabel 2.18 berikut :

Tabel 2. 19 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah (FC_{SP})

Pemisahan Arah SP %		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FC _{sp}	Dua lajur 2/2	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	Empat lajur 4 /2	1.00	0.985	0.97	0.955	0.94

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 – 52

Faktor penyesuaian untuk hambatan samping berdasarkan lebar bahu efektif yang didapatkan dari hasil survey di lapangan. Adapun nilai-nilai faktor tersebut ada di tabel 2.19 :

Tabel 2. 20 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Hambatan Samping dengan Bahu ($FCSF$)

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping (SFC)	Faktor Penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu			
		Lebar bahu efektif rata-rata W_s (m)			
		0.5 m	1.0 m	1.5 m	2.0 m
Empat lajur terbagi 4/2 D	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
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	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
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau jalan satu arah	Sangat rendah	0,94	0,96	0,99	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,97	1,00
	Sedang	0,89	0,92	0,95	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,90	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,85	0,91

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997: 5 – 53

Tabel 2. 21 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Hambatan Samping dengan Kerb (FCSF)

Tipe jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan kerb FCsf			
		Jarak Kerb Wk			
		≤ 0.5 m	1.0 m	1.5 m	≥ 2.0 m
Empat lajur terbagi 4/2 D	VL	0,95	0,97	0,97	1,00
	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
Empat lajur tak terbagi 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
Dua lajur tak terbagi 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 : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997: 5 – 54

Tabel 2. 22 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota (FCCS)

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 -0,5	0,9
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1
> 3,0	1,04

Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997 : 5 – 5

2.8.7. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) di definisikan 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 (Direktorat Jendral Bina Marga : 1997)

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Nilai arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Derajat kejenuhan digunakan untuk analisa tingkat kinerja yang berkaitan dengan kecepatan. Nilai DS untuk ideal adalah kurang dari 0,8 jika nialinya lebih dari 0,8 maka arus lalu lintas dikatakan jenuh atau macet.

2.8.8. Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Lalu lintas harian rata-rata disingkat LHR adalah volume lalu lintas yang dua arah yang melalui suatu titik rata-rata dalam satu hari, biasanya dihitung sepanjang tahun. LHR adalah istilah yang baku digunakan dalam menghitung beban lalu lintas pada suatu ruas jalan dan merupakan dasar dalam proses perencanaan transportasi ataupun dalam pengukuran polusi yang diakibatkan oleh arus lalu lintas pada suatu ruas jalan.

2.9. Fasilitas Pengaturan Lalu Lintas

Fasilitas pengaturan lalu lintas jalan raya sangat berperan dalam menciptakan ketertiban, kelancaran dan keamanan bagi lalu lintas jalan raya sehingga keberadaannya sangat dibutuhkan untuk memberikan petunjuk dan pengarahan bagi pemakai jalan raya. Pengaturan lalu lintas tersebut adalah lajur, rambu dan marka jalan.

2.9.1. Lajur Lalu Lintas

Lajur lalu lintas adalah bagian dari jalur lalu lintas tempat lalu lintas bergerak, untuk satu kendaraan. Lebar satu lajur yang dijadikan acuan adalah 3,5 meter, sehingga bila dilewati oleh kendaraan dengan lebar maksimum 2,5 meter masih ada ruang bebas sebesar 0,5 meter di kiri kanan kendaraan.

Lajur yang sebelah kiri diperuntukkan untuk kendaraan yang berjalan dengan kecepatan rendah dan yang sebelah kanannya untuk kendaraan yang berjalan dengan kecepatan lebih tinggi, atau di jalan tol antar kota yang memiliki dua lajur, lajur kanan hanya diperuntukkan untuk kendaraan yang menyalib.

Adapun beberapa istilah untuk lajur sebagai berikut :

- .1 Lajur tunggu adalah lajur khusus sebelum bukaan separator yang berfungsi sebagai tempat kendaraan menunggu sebelum melakukan perpindahan jalur.
- .2 Lajur percepatan adalah lajur khusus setelah bukaan separator yang berfungsi untuk menyesuaikan kecepatan kendaraan pada saat menggabung dengan lajur cepat atau lambat.
- .3 Lajur perlambatan adalah lajur untuk memperlambat kendaraan sebelum membelok ke kiri atau membelok ke kanan, biasanya diterapkan pada jalan dengan kecepatan rencana yang tinggi.
- .4 Taper adalah bagian dari lajur jalan yang menyerong yang berfungsi untuk mengarahkan lalu lintas pindah lajur.
- .5 Lajur Khusus Bus adalah lajur yang secara khusus dipergunakan oleh bus baik secara paruh waktu maupun purna waktu yang dilengkapi dengan markah jalan lambang.

2.9.2. Rambu Lalu Lintas

Sesuai dengan fungsinya maka rambu – rambu dapat dibedakan dalam tiga golongan, yaitu:

1. Rambu Peringatan

Rambu ini memberikan peringatan pada pemakai jalan, adanya kondisi pada jalan atau sebelahnyanya yang berbahaya untuk operasional kendaraan.

2. Rambu Pengatur (*Regulator Devices*)

Rambu jenis ini berfungsi memberikan perintah dan larangan bagi pemakai jalan berdasarkan hukum dan peraturan, yang dipasang pada tempat yang ditentukan larangan tersebut berarti pelanggaran dan dapat diberikan sanksi hukum.

3. Rambu petunjuk (*Guiding Devices*)

Rambu ini berfungsi untuk memberikan petunjuk atau informasi kepada pemakai jalan tentang arah, tujuan kondisi daerah ini.

2.9.3. Marka Jalan (*Traffic Marking*)

Marka lalu lintas adalah semua garis – garis, pola – pola, kata – kata warna atau benda – benda lain (kecuali rambu) yang dibuat pada permukaan bidang dipasang atau diletakkan pada permukaan atau peninggian/curb atau pada benda – benda di dalam atau berdekatan pada jalan, yang dipasang secara resmi dengan maksud untuk mengatur/larangan, peringatan, atau memberi pedoman pada lalu lintas.

2.10. Tingkat Pelayanan

Tamin (2000), menjelaskan terdapat dua definisi tingkat pelayanan pada ruas jalan yang perlu dipahami yaitu :

1. Tingkat Pelayanan (Tergantung arus lalu lintas)

Hal ini berkaitan dengan kecepatan operasi atau fasilitas jalan, yang tergantung pada perbandingan antara arus terhadap kapasitas. Mempunya 6 buah tingkatan yaitu :

- a. Tingkatan pelayanan A : Arus bebas
- b. Tingkatan pelayanan B : Arus stabil, (untuk merancang jalan antar kota)
- c. Tingkatan pelayanan C : Arus stabil, (untuk merancang jalan perkotaan)
- d. Tingkatan pelayanan D : Arus mulai tidak stabil
- e. Tingkatan pelayanan E : Arus tidak stabil, (tersendat - sendat)
- f. Tingkatan pelayanan F : Terhambat, (berhenti, antri, macet)

2. Tingkat Pelayanan (tergantung fasilitas)

Hal ini sangat tergantung pada tingkat fasilitas, bukan pada arusnya. Jalan bebas hambatan mempunyai tingkat pelayanan yang tinggi, sedangkan jalan yang sempit mempunyai tingkat pelayanan yang rendah.

2.11. Faktor Pertumbuhan

Warpani (1990) menjelaskan, untuk mengetahui jumlah penduduk pada tahun yang akan datang digunakan persamaan metode bunga berganda yaitu :

$$P_n = P_o (1 + i)^n$$

Dimana :

P_n	=	jumlah yang akan datang
P_o	=	jumlah saat ini
n	=	tahun yang akan datang
i	=	prosentase pertumbuhan

Sedangkan untuk mengetahui jumlah kendaraan dan arus lalu lintas pada tahun yang akan datang juga digunakan metode yang sama.