

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 TINJAUAN UMUM PERPARKIRAN

Setiap moda transportasi pada dasarnya terdiri dari tiga elemen utama yaitu kendaraan, sarana lintasan dan terminal. Sebagai contoh, dalam transportasi rel elemen-elemen tersebut adalah kereta api, lintasan rel dan stasiun. Untuk transportasi udara elemen-elemen tersebut adalah pesawat terbang, lintasan udara dan bandara udara. Sedangkan untuk transportasi jalan raya adalah kendaraan, jalan raya dan ruang parkir atau fasilitas bongkar muat baik barang maupun orang.

Setelah kendaraan dipakai sampai ke tempat tujuan, maka kendaraan membutuhkan suatu tempat pemberhentian. Jika tempat pemberhentian tidak bisa diperoleh maka penggunaan kendaraan menjadi tidak bermanfaat sepenuhnya.

Pada saat ini fasilitas pelayanan parkir serta perlengkapan bongkar muat merupakan persoalan yang sering terjadi di kota-kota besar di Indonesia. Hal ini disebabkan karena sulitnya memperoleh ruang-ruang parkir khususnya di kawasan pusat-pusat perbelanjaan dan perkantoran. Problem parkir yang dominan antara lain disebabkan oleh terbatasnya lahan yang tersedia dan harga tanah yang tinggi. Juga akibat tidak seimbangnya perbandingan antara jumlah kendaraan yang harus ditampung dengan fasilitas parkir yang ada. Sehingga akibatnya adalah lokasi-lokasi parkir kendaraan akan meluber sampai ke sepanjang jalan di pusat-pusat perkantoran dan perbelanjaan tersebut. Dan akibat selanjutnya adalah akan menimbulkan kemacetan di kawasan tersebut.

Parkir menurut kamus bahasa Indonesia dapat diartikan sebagai tempat pemberhentian kendaraan beberapa saat. Sedangkan menurut Undang-undang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan No.14/1992, parkir adalah tempat pemberhentian kendaraan atau bongkar muat barang dalam jangka waktu yang lama atau sebentar tergantung keadaan dan kebutuhannya.

Dengan melihat pengertian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa perpustakaan memegang suatu peranan yang amat penting dalam masalah lalu lintas.

2.2 STUDI PERPARKIRAN

Studi perparkiran yang biasa dilakukan meliputi studi mengenai desain fungsional, desain struktural, studi mengenai perkiraan pembiayaan yang dibutuhkan (*financial feasibility*), dan studi mengenai permintaan terhadap ruang parkir. Namun dalam bab ini hanya ditekankan pada studi mengenai desain fungsional.

Secara garis besar studi mengenai permintaan parkir dikelompokkan ke dalam tiga jenis studi yaitu : secara menyeluruh (*comprehensif*), terbatas dan *site specific* (C.S. Papacostas dan P.D. Prevendourous, 1993).

Studi secara menyeluruh yaitu studi yang dilakukan meliputi segala hal yang terdapat di seluruh daerah. Sebagai contoh pada daerah pusat bisnis (*Central Distric Bussiness*), studi dilakukan pada seluruh aspek yang ada. Sasaran utama dari studi tersebut adalah untuk memperhitungkan besarnya permintaan parkir masa datang dengan modal perkiraan / peramalan. Variabel yang harus diketahui diantaranya pertumbuhan penduduk, demografi, *trend* sosial dan ekonomi, serta penggunaan moda transportasi.

Inventarisasi secara analitis dan menyeluruh terhadap fasilitas *on street parking* maupun *off street parking* dikumpulkan secara bersama-sama, serta informasi yang mendetail mengenai pemanfaatannya, sehingga dari hasil inventarisasi tersebut kekurangan pada penyediaan ruang parkir yang terjadi pada saat itu dapat diidentifikasi. Kemudian diajukan suatu perencanaan yang dapat digunakan untuk mengatasi permintaan yang terjadi dan memenuhi permintaan terhadap ruang parkirnya. Perencanaan yang dihasilkan ini kemudian dikembangkan, dievaluasi, dan diambil keputusan yang dilakukan oleh pihak yang membutuhkannya, baik oleh pemerintah maupun oleh pihak yang berminat.

Studi secara terbatas pada prinsipnya serupa dengan studi secara menyeluruh, akan tetapi areal yang ditinjau lebih sempit dan persyaratan yang lebih banyak. Biasanya pada studi ini hanya satu tipe fasilitas parkir saja yang diselidiki, misalnya *on street parking* saja. Sedangkan studi setempat (*site specific*) cakupan studinya lebih terbatas, akan tetapi lebih menyeluruh analitisnya. Objek utama dari studi ini dapat berupa tempat parkir yang sudah ada atau yang sedang

dalam pengembangan. Inventarisasi terhadap jumlah ruang parkir yang ada dilakukan secara mendetail, dan dilakukan perkiraan terhadap permintaan ruang parkir di masa datang.

Pada studi ini juga dilakukan pengamatan terhadap variasi tipe atau ragam pengguna fasilitas parkir. Terkadang sering dilakukan pengukuran terhadap mode akses pengguna parkir dan variasi yang terjadi pada okupansi parkir.

2.3 TIPE PARKIR

Tipe parkir dapat dikelompokkan sebagai berikut:

2.3.1 *Parkir Menurut Tempat*

Menurut cara penempatannya terdapat dua cara penataan parkir (*Joseph de Chiara & Lee Koppelman, 1975*) yaitu:

1. Parkir di tepi jalan (*on street parking*)

Parkir di tepi jalan ini mengambil tempat di sepanjang jalan, dengan atau tanpa melebarkan jalan untuk fasilitas parkir. Parkir dengan sistem ini dapat ditemui di kawasan perumahan maupun di pusat kegiatan, dan juga di kawasan lama yang pada umumnya tidak siap menampung perkembangan jumlah kendaraan. Parkir di tepi ini menguntungkan bagi pengunjung yang menginginkan dekat dengan tempat yang dituju. Tetapi idealnya parkir sistem ini harus dihindari, dengan alasan:

- a. Mengurangi kapasitas jalan.
- b. Menimbulkan kasus kemacetan dan kebingungan pengemudi.
- c. Memperpanjang waktu tempuh dan memperbesar kecelakaan.

Meskipun begitu, beberapa parkir di jalan masih diperlukan dan bila keadaan jalan masih mengizinkan, yaitu pada jalan yang arusnya tidak melebihi 400 kendaraan/jam; atau pada lalu lintas searah dengan arus kurang dari 600 kendaraan/jam, parkir pada salah satu sisi masih diperbolehkan jika tempat pejalan kaki yang berdekatan dengannya tidak terlalu ramai dan terdapat sedikit pejalan kaki yang menyeberang jalan.

Bila ditinjau dari posisi parkir dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. parkir sejajar dengan sumbu jalan (bersudut 180°).

- b. parkir bersudut 30°, 45° dan 60 ° dengan sumbu jalan
- c. parkir tegak lurus sumbu jalan (bersudut 90°)

Parkir dengan sudut tegak lurus sumbu jalan mampu menampung kendaraan lebih banyak daripada posisi parkir lainnya, tetapi lebih banyak mengurangi fungsi dari lebar jalan.

2. Parkir di luar jalan (*off street parking*)

Cara ini menempati pelataran parkir tertentu di luar badan jalan baik di halaman terbuka atau di dalam bangunan khusus untuk parkir dan mempunyai pintu pelayanan masuk untuk tempat mengambil karcis parkir dan pintu pelayanan keluar untuk menyerahkan karcis parkir sehingga dapat diketahui secara pasti jumlah kendaraan yang parkir dan jangka waktu kendaraan parkir.

Yang termasuk *off street parking* antara lain:

a. *Parking Lot / Surface Car Parks*

Adalah fasilitas parkir berupa suatu lahan yang terbuka diatas permukaan tanah. Fasilitas ini memerlukan lahan yang luas.

b. *Multi Storey Car Parks*

Adalah fasilitas parkir di ruangan tertutup yang berupa garasi bertingkat. Fasilitas ini cukup efektif pada saat ketersediaan lahan terbatas / mahal.

c. *Mechanical Car Parks*

Adalah fasilitas parkir yang sama dengan *Multi Storey Car Parks* hanya dilengkapi dengan lift/elevator yang berfungsi untuk mengangkat kendaraan ke lantai yang dituju.

d. *Underground Car Parks*

Adalah fasilitas parkir yang dibangun pada *basement Multi Storey* atau di bawah suatu ruang terbuka.

Bila ditinjau posisi parkirnya dapat dilakukan seperti pada *on street parking*, hanya saja pengaturan sudut parkir banyak dipengaruhi oleh:

- a. luas dan bentuk pelataran parkir
- b. jalur sirkulasi (jalur untuk perpindahan pergerakan)
- c. jalur gang (jalur untuk manuver keluar dari parkir)
- d. dimensi ruang parkir.

2.3.2 *Posisi Parkir*

Bila ditinjau dari posisi parkir dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

1. Parkir sejajar dengan sumbu jalan/paralel (bersudut 180°)

Posisi parkir ini untuk *on street parking* mempunyai keuntungan yaitu reduksi lebar jalan tidak terlalu besar sehingga tidak mengganggu gerakan lalu lintas, akan tetapi panjang yang terpakai akan lebih besar akibatnya hanya mampu menampung sedikit kendaraan.

2. Parkir bersudut 30° , 45° dan 60° dengan sumbu jalan

Pada *on street parking*, cara parkir seperti ini dapat menjadi salah satu jalan tengah yang diambil untuk mereduksi lebar badan jalan. Sedangkan pada *off street parking* bermanfaat untuk mencari efisiensi penggunaan ruang parkir.

3. Parkir tegak lurus sumbu jalan (bersudut 90°)

Parkir dengan sudut tegak lurus sumbu jalan mampu menampung kendaraan lebih banyak daripada posisi parkir lainnya, tetapi lebih banyak mengurangi fungsi dari lebar jalan.

2.3.3 *Status Parkir*

Menurut statusnya parkir dapat dikelompokkan menjadi:

1. Parkir umum

Parkir umum adalah perparkiran yang menggunakan tanah-tanah, jalan-jalan atau lapangan-lapangan yang dimiliki/dikuasai dan pengelolaannya diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah.

2. Parkir khusus

Parkir khusus adalah perparkiran yang menggunakan tanah-tanah yang dikuasai dan pengelolaannya diselenggarakan oleh pihak ketiga.

3. Parkir darurat

Parkir darurat adalah perparkiran di tempat-tempat umum, baik menggunakan tanah, jalan atau lapangan milik atau penguasaan Pemerintah Daerah atau swasta karena kegiatan insidental.

4. Taman parkir

Taman parkir adalah suatu areal bangunan perparkiran yang dilengkapi fasilitas sarana perparkiran yang pengelolaannya diselenggarakan oleh Pemerintah Daerah.

5. Gedung parkir

Gedung parkir adalah bangunan yang dimanfaatkan untuk tempat parkir kendaraan yang penyelenggaraannya oleh Pemerintah Daerah atau pihak yang mendapat ijin dari Pemerintah Daerah.

2.3.4 Parkir Menurut Jenis Tujuan Parkir

Menurut jenis tujuan parkir dapat digolongkan menjadi:

1. Parkir penumpang, yaitu parkir untuk menaikkan dan menurunkan penumpang.
2. Parkir barang, yaitu parkir untuk bongkar muat barang.

Keduanya sengaja dipisahkan agar satu sama lain masing-masing kegiatan tidak saling mengganggu.

2.3.5 Parkir Menurut Jenis Kepemilikan dan Pengoperasiannya

Menurut jenis kepemilikan dan pengoperasian parkir dapat digolongkan menjadi:

1. Parkir yang dimiliki dan dikelola oleh swasta.
2. Parkir yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah tetapi pengelolaannya oleh pihak swasta.
3. Parkir yang dimiliki dan dikelola oleh Pemerintah Daerah.

2.4 TEORI PERANCANGAN

2.4.1 Dimensi Ruang

Suatu “satuan ruang parkir” (SRP) adalah tempat untuk satu kendaraan. Dimensi ruang parkir menurut Dirjen Perhubungan Darat dipengaruhi oleh:

1. Lebar total kendaraan
2. Panjang total kendaraan
3. Jarak bebas

4. Jarak bebas arah lateral

Penentuan SRP untuk mobil penumpang diklasifikasikan menjadi tiga golongan, dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 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 / Truk	3,40 x 5,00
3. Sepeda motor	0,75 x 2,00

(Sumber : Direktorat Perhubungan Darat)

Golongan I : karyawan / pekerja kantor, tamu/pengunjung pusat kegiatan perkantoran, perdagangan, pemerintahan, universitas.

Golongan II : pengunjung tempat olah raga, pusat hiburan/rekreasi, hotel, pusat perdagangan eceran/swalayan, rumah sakit, bioskop.

Golongan III : orang cacat

2.4.2 *Kebutuhan Ruang Gerak*

Kebutuhan ruang gerak kendaraan parkir dipengaruhi oleh:

1. Sudut parkir
2. Lebar ruang parkir
3. Ruang parkir efektif
4. Ruang manuver
5. Lebar pengurangan manuver (2,5 m)

Standar kebutuhan gerak yang disarankan oleh Direktorat Jendral Perhubungan Darat dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kebutuhan ruang gerak kendaraan

Sudut Parkir (n ⁰)	Lebar Ruang Parkir (m)	Ruang Parkir Efektif (m)	Ruang Manuver (m)
0	2,3	2,3	3,0
30	2,5	4,5	2,9
45	2,5	5,1	3,7
60	2,5	5,3	4,6
90	2,5	5,0	5,8

(Sumber: Direktorat Jendral Perhubungan Darat)

2.4.3 Standar Kebutuhan Ruang Parkir

Standar kebutuhan ruang parkir akan berbeda-beda untuk tiap jenis tempat kegiatan. Hal ini disebabkan antara lain karena perbedaan tipe pelayanan, tarif yang dikenakan, ketersediaan ruang parkir, tingkat kepemilikan kendaraan bermotor, dan tingkat pendapatan masyarakat. Dari hasil studi Direktorat Jendral Perhubungan Darat, standar kebutuhan ruang parkir untuk pusat perdagangan dapat disajikan dalam tabel 2.3.

Tabel 2.3 Kebutuhan SRP di pusat perdagangan

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

(Sumber : Direktorat Perhubungan Darat)

2.4.4 Faktor-Faktor Penentu Perencana Parkir

Agar parkir dapat digunakan sesuai dengan fungsinya, maka dalam sebuah pengadaan sarana parkir diperlukan perencanaan dan perancangan yang baik. Perancangan parkir ini harus memperhatikan perencanaan dan perancangan suatu kota agar tidak saling mengganggu.

Faktor-faktor penentu yang sangat mempengaruhi perancangan parkir adalah sebagai berikut:

1. Tingkat Motorisasi

Tingkat motorisasi adalah pengelompokan kelas menurut tinggi rendahnya angka kepadatan mobil, yaitu banyaknya mobil penumpang yang terdapat pada setiap 100 penduduk. Untuk setiap kota tingkat motorisasi berbeda-beda tergantung dari tingkat kemakmuran penduduknya. Tingkat motorisasi dikelompokkan menjadi (*Joseph de Chaira & Lee Koppelman, 1975*) :

- a. Kelas 1 (daerah pinggiran kota)
Mempunyai tingkat motorisasi 0 - 10 mobil per 100 penduduk.
- b. Kelas 2 (daerah kota bagian luar)
Mempunyai tingkat motorisasi 10 - 20 mobil per 100 penduduk.
- c. Kelas 3 (daerah kota bagian dalam)
Mempunyai tingkat motorisasi 20 - 30 mobil per 100 penduduk.
- d. Kelas 4 (daerah pusat kota)
Mempunyai tingkat motorisasi lebih dari 30 mobil per 100 penduduk.

2. Faktor Lokasi dan Fungsi Kota

Faktor lokasi sangat berpengaruh sebagai penentu jenis dan cara parkir. Suatu kawasan kota yang difungsikan sebagai pusat kegiatan kota akan membutuhkan sarana parkir yang lebih besar daripada kawasan-kawasan lainnya, misalnya kawasan perumahan. Kawasan kota dengan lalu lintas yang padat akan membutuhkan pemecahan tersendiri dibanding dengan jenis dan cara parkir di kawasan kota dengan lalu lintas kurang padat.

Di kawasan pusat kegiatan pada kenyataannya kebutuhan akan sarana parkir di luar jalan (*off street parking*) cukup besar, meski pada umumnya memiliki lahan yang terbatas. Nilai tanah yang tinggi dan daya tampung yang sedikit membuat pelataran parkir menjadi tidak ekonomis. Oleh karenanya di kawasan pusat kegiatan kota penggunaan sarana parkir yang sesuai adalah dengan bangunan parkir yang bertingkat.

3. Pengukuran / Besaran Dalam Parkir

- a. Akumulasi Parkir

Merupakan jumlah kendaraan yang diparkir di suatu tempat pada waktu tertentu, dan dapat dibagi sesuai dengan kategori jenis dan maksud perjalanan. Akumulasi ini berkaitan erat dengan beban parkir (jumlah kendaraan parkir) dalam satuan jam kendaraan per periode waktu tertentu.

$$\text{Akumulasi} = Km - Kk$$

Bila pada pengambilan data sudah ada kendaraan parkir, maka

$$\text{Akumulasi} = Km - Kk + x$$

dimana : Km = kendaraan masuk

Kk = kendaraan keluar

x = total kendaraan yang sudah parkir

b. Volume Parkir

Menyatakan jumlah kendaraan yang termasuk dalam beban parkir (yaitu jumlah kendaraan per periode waktu tertentu, biasanya per hari).

c. Pergantian Parkir (*Parking Turnover*)

Menunjukkan tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi volume parkir dengan ruang parkir untuk periode waktu tertentu. Persamaan *turnover*:

$$T = \frac{\text{Jumlah kendaraan yang berbeda yang parkir}}{\text{Jumlah ruang parkir yang tersedia}}$$

d. Durasi Parkir

Lama waktu suatu kendaraan parkir disuatu ruang parkir.

Durasi : $T_i - T_o$

dimana: T_o = waktu kendaraan masuk

T_i = waktu kendaraan keluar

e. Indeks Parkir

$$\text{Indeks parkir} = \frac{\text{Akumulasi parkir}}{\text{Ruang parkir yang tersedia}} \times 100 \%$$

f. Okupansi

$$\text{Okupansi} = \frac{\text{Banyaknya ruang yang ditempati}}{\text{Total ruang yang tersedia}} \times 100 \%$$

4. Faktor Perkembangan

Tingkat laju dan gerak masyarakat kota selalu berkembang diikuti dengan semakin meningkatnya tingkat motorisasi. Oleh karena itu, hal ini harus diikuti dengan peningkatan penyediaan fasilitas-fasilitas transportasi, antara lain termasuk fasilitas parkir. Dengan adanya perkembangan-perkembangan ini, maka harus ada pertimbangan dalam jangka pendek (1 - 5 tahun) maupun dalam jangka panjang (10 - 20 tahun).

Hal-hal yang mempengaruhi faktor perkembangan ini adalah:

- Perkembangan aktivitas
- Tingkat motorisasi
- Perkembangan luas lahan
- Perkembangan sistem transportasi.

2.4.5 Metode Kebutuhan Parkir

Untuk menentukan jumlah ruang parkir dapat dipakai beberapa metode yaitu:

2.4.5.1 Metode yang menitikberatkan pada jumlah perjalanan dengan mobil

Metode ini diterapkan di Amerika dimana koefisien ruang parkir (P) dicari berdasarkan proporsi perjalanan dengan kendaraan pribadi terhadap total perjalanan kendaraan. Jumlah perjalanan ini dianggap sangat erat hubungannya dengan jumlah penduduk di daerah itu.

Besarnya koefisien ruang parkir dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{drsc}{oc} = \frac{(0.70)}{(0.70)(0.85)} = 0.5rsc$$

(Sumber : C.A.O. Flaherty, 1976)

- dimana:
- P = Koefisien ruang parkir
 - d = Perbandingan perjalanan lalu lintas yang terlihat di pusat kota dari jam 7.00 - 19.00 (diambil 0,7)
 - o = Okupansi kendaraan (1,5 orang/kendaraan)
 - e = Efisiensi penggunaan ruang parkir (diambil 0,85)

r = Prosentasi kendaraan parkir jam puncak terhadap volume hariannya (diambil 0,25 untuk kota kecil dan 0,4 untuk kota besar).

s = Faktor puncak sesaat (diambil 1,0).

c = Faktor lokasi yang mencerminkan kebutuhan parkir di bagian inti dari pusat daerah.

2.4.5.2 Metode yang Menitikberatkan Pada Jumlah Kepemilikan Kendaraan

Dalam metode ini tampak bahwa semakin meningkat jumlah penduduk, prosentasi ruang parkir yang dibutuhkan semakin menurun. Metode ini tidak sesuai dengan metode terdahulu (1), pada metode tersebut memperlihatkan bahwa semakin besar jumlah penduduk, maka prosentase ruang parkir yang dibutuhkan semakin meningkat. Selanjutnya dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut ini:

Tabel 2.4 Persentase Kendaraan Yang Parkir Di Pusat Kota Di Amerika Dalam hubungannya Dengan Kendaraan Yang Bernomer Polisi Kota Tersebut

Year	No. Of veh. Per 1000 population	Population range, M	No. Of vehc.	Max. no. of veh parked in the centre area	
				Total	Percent
1950	380	0.005-0.01	300	480	16,3
1950	380	0.01-0.025	6.800	1.180	17,1
1950	330	0.025-0.05	11.900	1.950	16,5
1950	320	0.05-0.1	25.600	4.450	17,6
1950	320	0.1-0.25	52.000	5.700	10,7
1948	260	0.25-0.5	95.000	9.140	9,6
1947	240	0.5-1	132.000	12.000	9,6
1954	300	>1	390.000	23.400	6,0

(Sumber: C.A.O. Flaherty, 1976)

2.4.5.3 Metode yang menitikberatkan pada luas lantai atau banyaknya unit

Metode ini secara garis besar dapat dilihat pada tabel 2.5 berikut ini:

Tabel 2.5 Kebutuhan Tempat Parkir

Perkantoran	Satu tempat tiap 70 m ² luas lantai
Toko dan pasar	Satu tempat tiap 80 m ² luas lantai
Restoran	Satu tempat tiap kursi
Bioskop	Satu tempat tiap 20 kursi
Hotel Bintang Empat dan Lima	Satu tempat untuk 4 kamar tidur
Hotel Bintang Tiga	Satu tempat tiap 8 kamar tidur
Hotel Bintang Dua	Satu tempat tiap 10 kamar tidur
Motel	Satu tempat tiap 1 kamar tidur
Rumah Sakit	Satu tempat tiap 10 kamar tidur

(Sumber : *Indian Road Congress*, 1973)

2.4.5.4 Metode yang menitikberatkan pada kapasitas jalan yang berkaitan dengan pusat kegiatan.

Jumlah ruang parkir (P) dapat dinyatakan sebagai berikut:

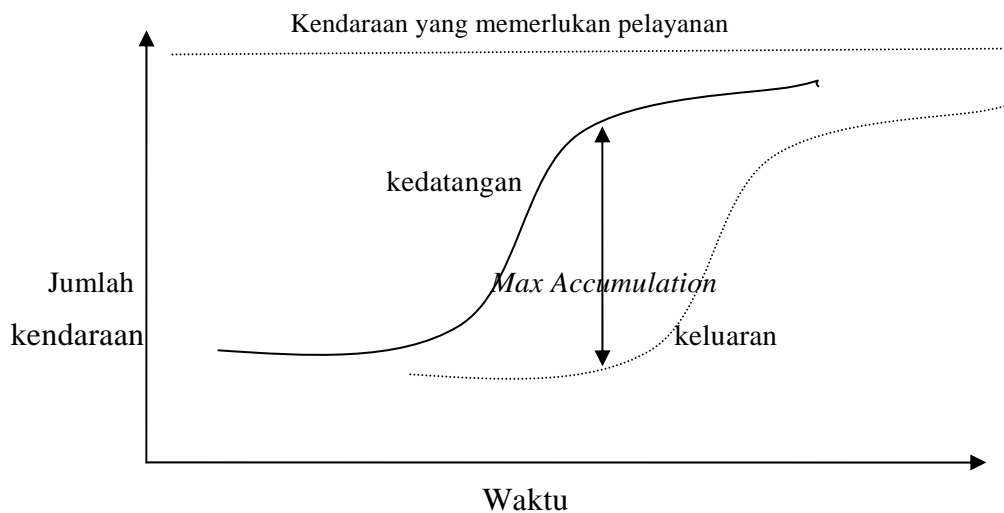
$$P = \frac{2 \times C \times K}{100}$$

(Sumber: *C.A.O. Flaherty*, 1976)

dimana P = jumlah ruang parkir
 C = Kapasitas jalan menuju pusat kota
 K = Prosentasi dari kapasitas jalan pengumpan (*feeder road*) yang tidak ada jalan menerus

2.4.5.5 Metode dengan mencari selisih terbesar antara kedatangan dan keluaran (Maximum accumulation)

Besarnya akumulasi yang maksimum dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini:



Gambar 2.1 : Grafik komulatif kedatangan dan keluaran kendaraan

2.5 TEORI ANTRIAN

Keadaan suatu antrian biasanya ditandai oleh suatu aliran pengunjung yang mendatangi fasilitas pelayanan yang berjumlah satu atau lebih. Pengunjung yang datang akan segera dilayani atau jika terpaksa harus menunggu beberapa saat sebelum dilayani.

Timbulnya antrian dalam suatu sistem disebabkan karena kapasitas pelayanan tidak dapat memenuhi kapasitas permintaan atau kecepatan kedatangan pengunjung lebih besar dari kecepatan pelayanan.

Teori antrian dapat digunakan sebagai alat untuk mengambil keputusan jika:

1. Kecepatan kedatangan rata-rata pengunjung lebih besar dari pada rata-rata pelayanan.
2. Adanya pengunjung yang membutuhkan pelayanan.
3. Adanya pelayanan yang diberikan oleh fasilitas pelayanan.
4. Adanya *Chanel*.
5. Barisan antri terbentuk jika konsumen harus menunggu sebelum dilayani.
6. Adanya disiplin antrian dalam melayani konsumen.
7. Konsumen yang datang mempunyai distribusi waktu antar kedatangan tertentu dan waktu pelayanan mempunyai distribusi waktu pelayanan tertentu.

Pelayanan yang diberikan oleh mekanisme pelayanan yang dilakukan secara bergantian didalam suatu antrian mempunyai karakteristik yang penting yaitu:

1. Proses Kedatangan meliputi aspek:
 - a. Jumlah kedatangan per satuan waktu.
 - b. Jumlah antrian yang diijinkan.
 - c. Jumlah customer yang membutuhkan pelayanan dalam sistem.
2. Proses pelayanan meliputi:
 - a. Waktu untuk melayani setiap pengunjung.
 - b. Fasilitas pelayanan
 - c. Susunan fasilitas pelayanan
3. Disiplin antrian meliputi:
 - a. FIFO (*First in - First out*)
 - b. FIFS (*First in – first Serve*)
 - c. LIFO (*Last in - first Out*)
 - d. SIRO (*Servive In Random Order*)
 - e. PS (*Priority Service*)

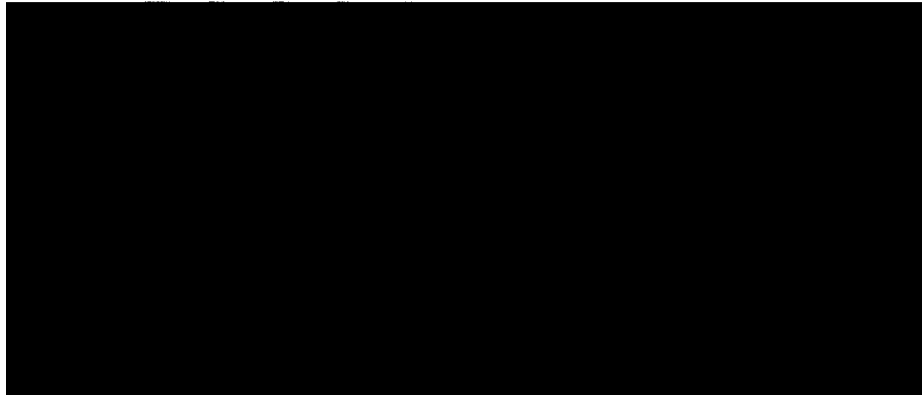
Sedangkan jenis informasi antrian dapat dibedakan sebagai berikut:

- a. Antrian tunggal, pelayanan tunggal.
- b. Antrian tunggal, pelayanan banyak.
- c. Antrian banyak, pelayanan tunggal.
- d. Antrian banyak, pelayanan banyak.

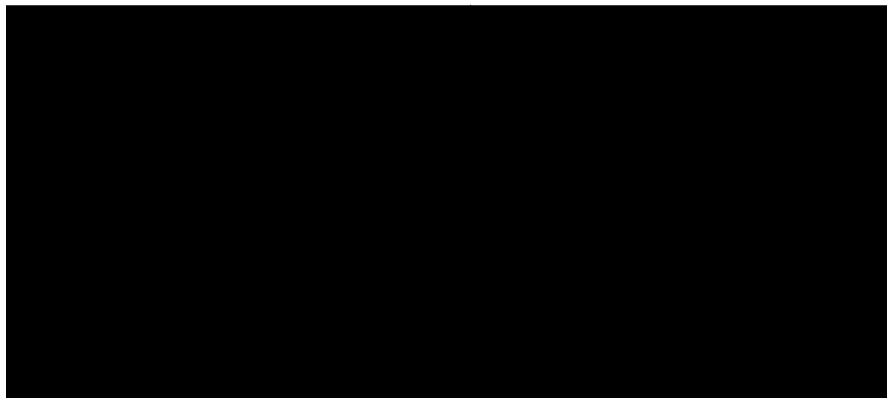
Keempat bentuk dari antrian dan bentuk pelayanan yang dikemukakan diatas dapat dilihat secara jelas dalam Gambar 2.2 sampai dengan gambar 2.5, yang disajikan di bab ini dari keempat sistem antrian mengenai kesibukan kegiatan kedatangan dan pelayanan antara satu dengan lainnya akan berbeda-beda. Demikian pula halnya dengan waktu tunggu yang terjadi bagi kendaraan ditempat antrian juga terdapat perbedaan. Proses kedatangan dan pelayanan ditempat antrian disetiap kejadian dapat dijelaskan sebagai berikut:



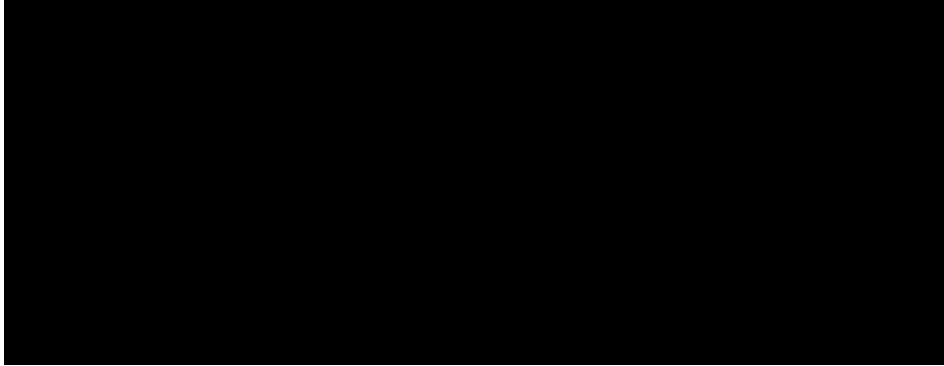
Gambar 2.2 : Model Antrian Tunggal, Fasilitas Pelayanan Tunggal



Gambar 2.3 : Model Antrian Tunggal, Fasilitas Pelayanan Banyak Sejajar



Gambar 2.4 : Model Antrian Tunggal, Fasilitas Pelayanan Banyak Dalam Seri



Gambar 2.5 : Model Antrian Banyak, fasilitas Pelayanan Banyak Sejajar

2.5.1 Model Antrian untuk Pelayanan Tunggal, Distribusi Kedatangan Poisson, Waktu Pelayanan Eksponensial dan Disiplin FIFO (First In- First Out)

$$\rho(n) = \left[\frac{\lambda}{\mu} \right] \left[1 - \frac{\lambda}{\mu} \right] = \rho [1 - p]$$

Keterangan :

$p(n)$ = kemungkinan terdapatnya tepat n kendaraan di dalam sistem

λ = jumlah rata-rata kendaraan yang tiba per satuan waktu

μ = tingkat pelayanan rata-rata jumlah kendaraan per satuan waktu

p = intensitas lalu lintas atau faktor pemakaian = λ / μ

$$n = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{\rho}{1 - \rho}$$

n = jumlah rata-rata kendaraan dalam sistem

$$q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{\rho^2}{1 - \rho}$$

q = panjang antrian rata-rata

$$\rho(d \leq 1) = 1 - e^{-(1-p)\mu.t}$$

$\rho(d \leq 1)$ = kemungkinan untuk memakai waktu t atau kurang di dalam system

$$w = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = d - \frac{1}{\mu}$$

w = waktu menunggu rata-rata dalam antrian

$$f(d) = (\mu - \lambda).e^{-(\lambda - \mu)d}$$

f(d) = kemungkinan untuk memakai waktu d di dalam system

(Sumber Marlock hal : 308)

2.5.2 Model Antrian Pelayanan Tunggal, Sumber Populasi Tak Terbatas (Infinite), Tingkat kedatangan Poisson, Panjang antrian terbatas (finite), tingkat pelayanan ekponensial, Disiplin FCFS / FIFO (M: M:1: I: F)

$$n_q = (\lambda / \mu)^2 \frac{[1 - Q(\lambda / \mu)^{Q-1} + (Q - 1)(\lambda / \mu)^Q]}{(1 - \lambda / \mu)(1 - (\lambda / \mu)^Q)}$$

$$n_t = (\lambda / \mu) \frac{[1 - (Q + 1)(\lambda / \mu)^{Q+1} + Q(\lambda / \mu)^{Q+1}]}{(1 - \lambda / \mu)(1 - (\lambda / \mu)^{Q+1})}$$

$$P_n = \frac{1 - (\lambda / \mu)(\lambda / \mu)^n}{(1 - (\lambda / \mu)^{Q+1})}$$

Keterangan :

n_q = jumlah individu rata-rata dalam antrian (unit)

n_t = jumlah individu dalam system total

P_n = probabilitas jumlah n individu dalam system (frekuensi relatif)

Q = kepanjangan maksimum sistem atau ruang pelayanan (unit)

λ = tingkat kedatangan rata-rata (kendaraan/jam)

μ = tingkat pelayanan rata-rata (kendaraan/jam)

(Sumber : Pangestu Subagyo, SE, MBA, Dasar-dasar Operation Riset. Hal: 276)

2.5.3 Model Antrian Untuk Pelayanan Majemuk / Ganda

Rumus-rumus yang digunakan:

q = panjang antrian rata-rata

$$\bar{q} = \frac{\lambda \mu \left[\frac{\lambda}{\mu} \right]^k}{(k-1)! \{ (k\mu) - \lambda \}^2} x p(0)$$

$p(0)$ = kemungkinan terdapatnya nol kendaraan dalam system

$$p(0) = \frac{1}{\left(\sum_{n=0}^{k-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^n \right) + \frac{1}{k!} \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k \frac{k\mu}{(k\mu) - \lambda}}$$

w = waktu menunggu rata-rata di dalam antrian

$$w = \frac{\mu \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k}{(k-1)! \{ (k\mu) - \lambda \} k} x p(0)$$

n = jumlah rata-rata kendaraan dalam

$$n = \frac{\lambda \mu \left(\frac{\lambda}{\mu} \right)^k}{(k-1)! \{ (k\mu) - \lambda \}^2} x p(0) + \frac{\lambda}{\mu}$$

(Sumber Marlock hal : 310)

2.6 PENGUJIAN DISTRIBUSI

Untuk memilih model antrian, diperlukan suatu pengujian mengenai pola kedatangan dan pola pelayanan dari sistem antrian. Dalam pelaksanaannya, pertama kali harus mencari dulu data mengenai kedatangan maupun waktu pelayanan, dimana hal ini akan menyangkut suatu distribusi probabilitas dari suatu sampel yang diteliti. Untuk mengujinya yaitu dengan membandingkan distribusi yang terjadi dengan pola distribusi yang sudah dikenal seperti distribusi Poisson, Erlang, Eksponensial.

Pengujian-pengujian semacam ini biasanya disebut sebagai pengujian statistik. Pengujian statistik ini tidak lain untuk mendapatkan keabsahan dan suatu alat bantu di dalam proses pengambilan keputusan.

Pada umumnya untuk menguji hipotesa bahwa sekumpulan data tertentu berasal dari suatu distribusi khusus biasanya digunakan metode pengujian "*Chi-Square Test of Goodness of Fit*". Dengan metode ini akan diketahui nilai-nilai parameter dari distribusi khusus yang dimaksud.

2.7 KONFIGURASI PARKIR

2.7.1. Pelataran Parkir Mobil

Tergantung pada tata letak yang digunakan dan bentuk tapak, pelataran parkir diatas permukaan tanah biasanya dapat menampung 350-500 mobil per ha. Biaya pembangunan tempat parkir semacam ini sangat kecil, tetapi dalam hal penggunaan tanah, pelataran parkir kurang efisien.

Tata letak harus sedemikian rupa sehingga kendaraan dapat diparkir dalam satu gerakan, tanpa kemudi kehabisan putaran. Penggunaan areal parkir yang paling efisien dapat dicapai dengan jalan mobil mundur ke tempat parkir dengan sudut parkir 90° . Dengan menggunakan ukuran lebar gang 6 m (yang memungkinkan arah lalu lintas dua-arah) dan ukuran tempat parkir 5,5 m x 2,5 m, maka luas yang dibutuhkan untuk satu mobil adalah $21,25 \text{ m}^2$, yang ukuran ini sudah tennasuk setengah dari luas gang jalan masuk berdekatan dengan tempat parkir tersebut untuk gerakan sederhana kendaraan berjalan ke muka menuju tempat parkir, efisiensi maksimum diperoleh dengan menggunakan sudut parkir 45° .



Gambar 2.6 : Tatanan Tempat Parkir

Kebutuhan dasar sirkulasi lalu lintas berupa jalan menuju ke seluruh tempat parkir harus sependek mungkin dan gerakan lalu lintas harus tersebar cukup merata untuk mencegah kemacetan, terutama sekali pada periode sibuk. Ruang parkir mungkin harus dikorbankan untuk mempertinggi efisiensi operasional, sebagaimana terlihat dalam gambar 2.7. Tapak tempat parkir sering berbentuk tidak teratur dan beberapa alternatif tata letak mungkin diperlukan sebelum desain akhir ditetapkan. Bagian tapak yang berbentuk ganjil dan sangat miring yang tidak sesuai untuk parkir, dapat dimanfaatkan sebagai taman.

Gambar 2.7 : Sirkulasi Lalu Lintas di Tempat Parkir

2.7.2 Gedung Parkir Mobil Bertingkat Banyak

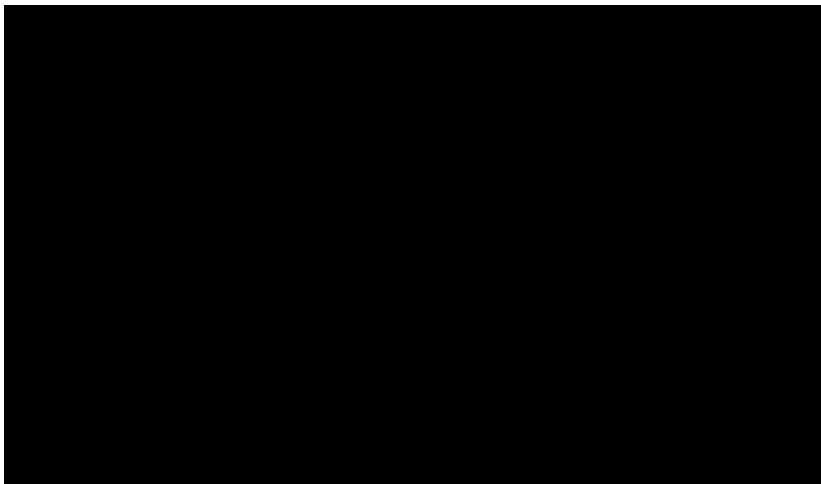
Dengan meningkatnya harga tanah, lebih banyak mobil perlu dapat diparkir pada suatu area. Parkir mobil gedung bertingkat terdiri dari beberapa lantai yang didukung oleh kolom-kolom, yang diberi jarak tertentu untuk memungkinkan suatu susunan tempat parkir yang efisien dan gang-gang untuk para pejalan kaki. Bangunan-bangunan parkir dapat dirancang dari segi tampak luarnya berdasar alasan estetika atau untuk memungkinkan perubahan penggunaan di masa depan. Tetapi, jika digunakan semata-mata untuk parkir, pagar pengaman dapat untuk mengurangi biaya konstruksi. Desain yang baik memungkinkan mobil untuk parkir secara efisien, dengan luas lantai minimum per mobil dan dapat mempercepat keluar dan masuknya kendaraan dan memudahkan gerakan parkir sehingga mengurangi kelambatan dengan cara yang aman dan menyenangkan.

2.7.3 Sistem Jalan Tangga Tanjakan dan Lantai

Jalan tangga tanjakan (*ramp*) sebagai jalan masuk, yang menghubungkan lantai-lantai, dapat dibangun dengan maksimum kemiringan 12%, tetapi pada umumnya kemiringan ini tidak lebih dari 10% jika jalannya lurus, dan 8% jika jalannya melengkung dengan radius putaran dalam minimum 5,5 m. Lantai-lantai berselang-seling dapat digunakan untuk mengurangi perbedaan antar tinggi lantai yang biasa menjadi setengahnya.

Ada beberapa macam desain lantai bertingkat yang memungkinkan lalu lintas dua arah pada lantai dan jalan-jalan tangga tanjakan, atau gerakan-gerakan terpisah langsung pada jalan tangga tanjakan. Pada jenis lain, pemisahan arah sepenuhnya dilakukan baik pada lantai maupun pada jalan tangga tanjakan. Dalam hal pemendekan jalan tangga tanjakan ini, tanjakan-tanjakan dapat dipercuram hingga maksimum 14%, tapi permukaan jalan tangga tanjakan diselesaikan dengan baik. Jalan tangga tanjakan searah lebih disenangi dan lebar minimum 3 m. Jika dipilih jalan tangga tanjakan dua arah, perlu diberi pemisah antar arah arus, terutama sekali pada tempat-tempat belokan atau melengkung, untuk mencegah tabrakan antara pengendara yang menyerobot jalur lawan arah pada sudut-sudut atau belokan.

Salah satu alternatif untuk jenis jalan tangga tanjakan yang normal ialah lantai-lantai yang miring, dalam bentuk spiral penuh, dari tingkat bawah sampai ke atap, atau lantai-lantai yang terbagi. Lantai semacam ini membentuk deretan parkir sepanjang sisi-sisi jalan tangga tanjakan yang juga berfungsi sebagai jalan masuk. Luas ruang parkir per mobil lebih sempit dengan parkir di jalan tangga tanjakan, tetapi keuntungan ini harus dibayar dengan kelambatan-kelambatan yang disebabkan oleh sirkulasi kendaraan karena gerakan-gerakan parkir, dan juga jarak perjalanan tambahan yang harus ditempuh. Kemiringan lantai tidak boleh lebih dari 5% (lebih datar lebih baik).



Gambar 2.8 : Tata letak atau *layout* dari garasi parkir ramp.

Tata letak dari garasi parkir ramp :

- (a) Lantai-lantai yang disusun bergiliran dengan gang satu jurusan.
- (b) Lantai-lantai miring dengan gang dua jurusan.
- (c) Lantai-lantai miring dengan gang satu jurusan.
- (d) Lantai-lantai horizontal dengan dua buah *ramp* satu jurusan yang berbentuk helis (spiral)

Tinggi ruang harus dibatasi hingga 2,25 m agar memperoleh panjang jalan tangga tanjakan minimum, tetapi pada lantai bawah sebaiknya disediakan tinggi 3,75 m untuk menampung kendaraan yang tinggi dan memungkinkan penggunaan untuk tujuan-tujuan lain. Jenis lantai datar tanpa balok (*flat slab*) mengurangi kerugian tinggi ruang karena adanya balok-balok, dan metode konstruksi lantai-angkat (*lift slab*) memungkinkan untuk dipakai pada bangunan parkir.

Garasi swaparkir (*self parking*) perlu dibatasi lima tingkat saja karena pertimbangan lama waktu perjalanan ekstra dan ketidaknyamanan bagi pelanggan. Pada sistem parkir dengan bantuan petugas parkir, pengemudi meninggalkan kendaraannya di tempat penerimaan dan dari sana kendaraan dikemudikan oleh petugas ke tempat parkir. Sistem parkir dengan bantuan petugas ini memungkinkan lebar gang jalan masuk menjadi lebih sempit, tempat parkir lebih sempit dan jalan tangga tanjakan dapat dibuat lebih curam, dengan demikian mengurangi luas lantai secara keseluruhan. Garasi semacam ini dapat dibangun melebihi lima tingkat tetapi memiliki kerugian utama yaitu upah tenaga kerja tambahan yang disebabkan pengoperasian sistem tersebut, dan tempat-tempat penampungan parkir diperlukan sebagai tempat parkir sementara pada ruang penerimaan tempat para pelanggan meninggalkan dan mengambil kendaraannya. Jika permintaan parkir sangat banyak maka sistem ini menguntungkan. Hal lain, beberapa pelanggan tidak suka memberikan kendaraannya kepada petugas parkir.

2.8 PENGOPERASIAN PARKIR

2.8.1 Pintu Masuk dan Pintu Keluar

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam merencanakan pintu masuk dan keluar adalah sebagai berikut:

1. Letak jalan masuk ditempatkan sejauh mungkin dari persimpangan.
2. Letak jalan masuk/keluar ditempatkan sedemikian rupa sehingga kemungkinan konflik dengan pejalan kaki dan yang lain dapat dihindarkan.
3. Letak jalan keluar ditempatkan sedemikian rupa sehingga memberikan jarak pandang yang cukup saat memasuki arus lalu lintas.
4. Secara teoritis dapat dikatakan bahwa lebar jalan masuk dan keluar (dalam pengertian jumlah lajur) sebaiknya ditentukan berdasarkan analisa kapasitas.

Pintu-pintu keluar masuk seringkali memakai tipe tangan-angkat (*lifting barrier-arm*) dengan sebuah mesin "pengambilan tiket" pada pintu masuk, yang membatasi arus hingga antara 300-500 kendaraan per jam tergantung pada kondisi pencapaian ke tempat ini. Pintu-pintu keluar untuk pembayaran biasanya dijaga

oleh petugas parkir dalam sebuah kios yang memproses tiket dan menerima pembayaran, yang membatasi arus menjadi kurang dari 250 kendaraan per jamnya.

2.8.2 Sistem Pembayaran

1. *Exit cashiering* : sistem yang digunakan adalah saat pemarkir masuk parkir mengambil karcis dari petugas parkir atau mesin pembagi karcis, pembayaran pada saat keluar. Sistem ini dapat dipakai untuk menghindari antrian pada pintu masuk.
2. *Central cashiering* : pengambilan karcis dilakukan pada saat masuk, dibayar dalam bangunan bila akan keluar sesuai dengan lamanya parkir dan bukti pembayaran diserahkan di pintu keluar.
3. *Extrance cashiering* : pada saat memasuki gedung parkir, pemarkir sudah harus bayar. Jadi tarif tidak tergantung lamanya parkir.
4. *Extrance and Exit cashiering* : pada saat masuk, pemarkir membayar tarif minimum, misalnya untuk 2 jam pertama. Kemudian kelebihan waktu dari waktu minimum dibayarkan di pintu keluar.

2.9 Pencahayaan Tempat Parkir

Pencahayaan yang baik merupakan unsur perancangan yang utama bagi kendaraan dalam melakukan gerakan, terutama sekali karena adanya pejalan kaki. Pencahayaan yang kurang baik dapat menimbulkan kemungkinan tindakan kriminal dan efek buruk lainnya. Tingkat pencahayaan yang seragam sulit dicapai karena ketinggian langit-langit yang relatif rendah untuk mengurangi biaya konstruksi dan kemiringan jalan tangga tanjakan.

Pencahayaan yang baik tidak hanya diperlukan pada gang dan jalan tangga tanjakan saja tetapi juga daerah tempat parkir. Di sini kendaraan-kendaraan melakukan gerakan dan penumpang tersorot cahaya dan bergerak dengan bayangannya.

Pencahayaan yang mantap secara keseluruhan paling baik diperoleh dengan daya yang kecil tetapi lebih banyak lampu yang dipasang. Patokan pemasangan

sebuah lampu 40 watt untuk setiap dua atau tiga tempat parkir adalah sudah memadai, dengan penambahan lampu-lampu yang diletakkan pada ujung jalan tangga tanjakan. Pengoperasian yang efisien dibantu oleh penempatan dan pemeliharaan yang baik tanda arah dan petunjuk peraturan.

2.10 OPTIMALISASI

Pada hakekatnya pengoptimalan yang baik ialah mengusahakan keseimbangan antara biaya tunggu (antrian), terhadap biaya mencegah antrian itu sendiri guna memperoleh hasil yang maksimum. Menambah atau meningkatkan pelayanan berarti mengurangi waktu tunggu dan begitu pun sebaliknya.

Dari data yang nanti diolah maka akan diketahui apakah pelataran parkir ini masih dapat melayani permintaan akan ruang parkir apa tidak, serta bagaimana kinerja pelayanan parkir itu lima tahun kedepannya. Dari hasil olahan itu kemudian dioptimalkan kinerja parkir yang telah ada sekarang.

2.10.1 Optimalisasi Kinerja Pelayanan Parkir

Dari data yang nanti diolah maka diadakan pertimbangan apakah akan diadakan penambahan jumlah pintu pelayanan apa tidak. Penambahan pintu pelayanan diadakan apabila kinerja pintu pelayanan yang ada sudah tidak dapat melayani arus kendaraan yang datang maupun yang keluar. Solusi ini diambil dengan pertimbangan bahwa setelah penambahan pintu pelayanan, antrian yang terjadi dapat diperkecil.

Adapun alternatif usaha-usaha optimalisasi yang lain diantaranya :

1. Pada pintu pelayanan pintu masuk sebaiknya ditempatkan dua orang penjaga yang masing-masing mencatat plat nomor mobil dan membacakan plat nomor mobil dibelakang kendaraan yang sedang dilayani. Sehingga waktu pelayanan di pintu masuk relatif kecil dan antrian yang terjadi relatif kecil.
2. Pada pintu pelayanan sebaiknya penjaga telah mempersiapkan atau mengantisipasi uang kembalian sehingga pelayanan *ticketing* dapat berjalan lebih cepat.

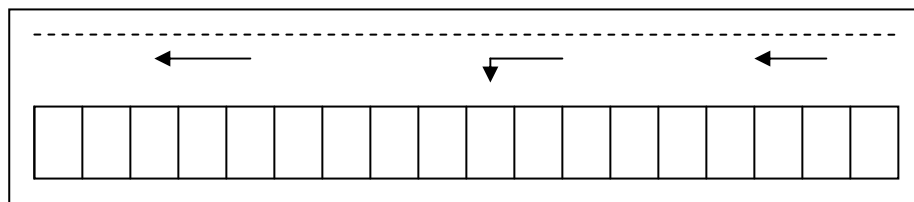
2.10.2 Optimalisasi Sirkulasi dan Areal Parkir Mobil

Sirkulasi parkir mobil pada kondisi eksisting sering terjadi konflik antara kendaraan yang sedang mencari ruang parkir dan kendaraan yang akan keluar dari pelataran parkir akibat tidak adanya rambu penunjuk arah yang jelas. Masalah ini dapat dipecahkan dengan pemasangan rambu-rambu untuk penunjuk arah ruang parkir. Pemasangan rambu tersebut juga akan mempermudah pengunjung untuk mendapatkan ruang parkir sehingga dapat mengurangi waktu mencari ruang parkir.

Dalam optimalisasi yang dilakukan, mengacu pada Pedoman Perencanaan dan Pengoperasian Fasilitas Parkir Departemen Perhubungan Darat. Dengan melihat pola parkir yang ada maka bisa dioptimalkan sedemikian rupa, biasanya pola parkir yang ada di lapangan diterapkan apabila ketersediaan ruang sempit di suatu tempat kegiatan. Pola-pola parkir tersebut adalah sebagai berikut :

a) Membentuk sudut 90^0

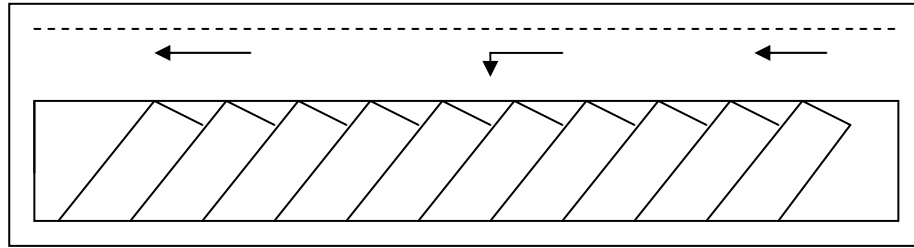
Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, tetapi kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar ke ruangan parkir lebih sedikit jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut yang lebih kecil dari 90^0 .



Gambar 2.9 Pola Parkir Tegak Lurus

b) Membentuk sudut 30^0 , 45^0 , 60^0

Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, dan kemudahan serta kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar ke ruangan parkir lebih besar jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut 90^0 .



Gambar 2.10 Pola Parkir Sudut

2.10.3 Pemberlakuan Kebijakan Tarif Progresif

Tarif progresif berarti tarif yang dikenakan kepada para pengguna parkir, yang sifatnya bertambah (dikenakan biaya lagi) berdasarkan satuan waktu yang telah ditentukan, misalnya bisa satu jam berikutnya atau dua jam berikutnya tergantung dari waktu yang telah ditetapkan. Dari pemberlakuan kebijakan tarif progresif ini diharapkan pengunjung tidak berlama-lama dan membatasi lama waktu parkir. Hal inilah yang dapat meningkatkan kapasitas ruang parkir.

Adapun tahapan analisis yang harus dilakukan sebelum pemberlakuan tarif progresif diantaranya adalah :

- a) Analisis Kualitatif Komparatif, yaitu membandingkan antara intensitas khusus sebelum dan sesudah kebijakan tarif progresif diberlakukan (membandingkan jumlah kendaraan yang parkir pada jam puncak sebelum dan sesudah kebijakan tarif progresif diberlakukan serta jumlah pendapatan parkir sebelum dan sesudah kebijakan tarif progresif diberlakukan).
- b) Analisis Kualitatif Deskriptif, yaitu identifikasi terhadap karakteristik parkir progresif dan pengguna parkir progresif.

Variabel-variabel dari karakteristik pengguna parkir progresif:

- Maksud dan tujuan
- Alasan parkir
- Pekerjaan
- Jenis kendaraan
- Jam kedatangan
- Lama waktu parkir

Variabel-variabel dari karakteristik parkir progresif:

- Jumlah kendaraan yang parkir

- Jumlah kendaraan yang keluar
- Lama waktu parkir
- Fasilitas parkir progresif

Penetapan kebijakan parkir progresif ini harus mengacu pada Perda no.10 Tahun 2001 tentang Pajak Parkir.

