

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Transportasi merupakan kegiatan yang penting bagi masyarakat. Dari banyak hal, kualitas hidup masyarakat salah satunya dipengaruhi oleh transportasi dan akses ke tempat kerja, tempat belanja, dan tempat hiburan atau pergi kuliah. Transportasi menunjang terlaksananya berbagai kegiatan masyarakat sehingga kendaraan pribadi menjadi suatu kebutuhan.

Salah satu jalan yang ada di Kota Medan yang mengalami kemacetan yaitu di Jalan Sutomo, karena banyaknya tempat perbelanjaan seperti toko grosir mainan, toko grosir prabot, toko grosir peralatan sekolah, serta pajak Sambu (perbelanjaan pakaian monja/bekas). Selain toko-toko grosir perbelanjaan sebagai pusat keramaian di Jalan Sutomo ini masih ada beberapa bank dan tempat makan.

Karena kapasitas parkir yang tidak memadai di Jalan Sutomo ini maka sebagian masyarakat menggunakan badan jalan untuk dijadikan lahan parkir sehingga menyebabkan kemacetan di sepanjang jalan tersebut dan menghambat perjalanan pengendara lainnya, terutama pada saat jam sibuk seperti saat jam pergi kerja, jam pulang sekolah, jam pulang kerja dan di hari libur.

Lebar jalan yang terpakai oleh kegiatan parkir tentu mengurangi kemampuan jalan tersebut dalam menampung arus kendaraan yang lewat atau dengan kata lain terjadi penurunan kapasitas ruas jalan. Pengendalian parkir di ruas jalan merupakan hal yang paling penting untuk mengendalikan lalu lintas agar kemacetan dapat diminimalisir.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, koridor jalan di sekitar Jalan Sutomo Kota Medan di jadikan sebagai lokasi penelitian kasus perpakiran dengan judul “Pengaruh Parkir Pada Badan Jalan Terhadap Kinerja Ruas Jalan Sutomo Kota Medan”.

1.2. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang diatas maka dapat di identifikasikan masalah-masalah sebagai berikut:

- a. Tingginya parkir (hambatan samping) pada ruas jalan Sutomo Kota Medan.
- b. Kinerja ruas jalan rendah berpengaruh pada indeks tingkat pelayanan jalan.
- c. Kapasitas ruas jalan menjadi terbatas akibat adanya parkir pada badan jalan.
- d. Volume lalu lintas yang tinggi akibat pengaruh dari parkir pada badan jalan.

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai, maka diperlukan batasan masalah yaitu sebagai berikut:

- a. Ruas jalan yang diteliti sepanjang 400 meter, dimulai dari simpang Jalan M.T.Haryono yang tepatnya berada di samping Suzuya Cathay sampai dengan UD.Inti Jaya Kimia yang berada di Jalan Sutomo simpang Jalan Riau.
- b. Evaluasi volume lalu lintas tinggi sesuai dengan keadaan lapangan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 .
- c. Evaluasi kinerja ruas jalan sesuai pada lokasi penelitian dengan menggunakan metode MKJI 1997 .
- d. Evaluasi tingkat kepadatan karena adanya *on street parking* di Jalan Sutomo, Medan.

- e. Jenis kendaraan yang melakukan parkir pada badan jalan adalah kendaraan penumpang golongan I, seperti: mobil pribadi, pick up, dan angkutan umum, sedangkan kendaraan lainnya tidak ditinjau.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka identifikasi permasalahan yang ada pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Berapakah besar pengaruh dari keberadaan parkir pada badan jalan (*on street parking*) terhadap kinerja ruas Jalan Sutomo Kota Medan?
- b. Bagaimana hasil dari analisa tingkat pelayanan jalan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997?
- c. Bagaimana alternatif upaya dari pengendalian parkir badan jalan pada Jalan Sutomo Kota Medan?

1.5. Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, adapun maksud dan tujuan yang ingin dicapai dari penulisan tugas ini ialah:

- a. Untuk mengetahui gambaran dari dampak yang dihasilkan karena adanya *on street parking* terhadap lalu lintas di Jalan Sutomo, Kota Medan.
- b. Untuk mengetahui kapasitas kendaraan yang ada pada Jalan Sutomo, Kota Medan.
- c. Untuk mendapatkan kinerja tingkat pelayanan jalan yang disebabkan adanya *on street parking*.
- d. Untuk mendapatkan alternatif dari adanya pengendalian *on street parking* pada Jalan Sutomo.

1.5. Metodologi Penulisan

Adapun sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Merupakan bingkai studi atau rancangan yang akan dilakukan meliputi latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat penelitian dan metodologi penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan kajian literatur serta hasil studi yang relevan dengan pembahasan ini. Dalam bab ini diuraikan mengenai karakteristik lalu lintas, volume lalu lintas, geometrik jalan, hambatan samping, kapasitas, karakteristik parkir dan tingkat pelayanan jalan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang metodologi dan lokasi penelitian, waktu pelaksanaan, sumber data dan pengumpulan data yang meliputi pengumpulan data volume lalu lintas, pengumpulan data skunder dan primer, geometrik jalan, pengumpulan data hambatan samping, studi lokasi, dan teknik analisa data.

BAB IV HASIL DAN ANALISA DATA

Berisikan pembahasan mengenai data hasil lapangan yang telah diperoleh, lalu dianalisa sehingga dapat diperoleh kesimpulan model persamaan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan penutup yang berisikan tentang kesimpulan yang telah diperoleh dari pembahasan pada bab sebelumnya, dan saran mengenai hasil penelitian yang dapat dijadikan masukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik lalu lintas

Arus lalu lintas merupakan interaksi yang unik antara pengemudi, kendaraan, dan jalan. Tidak ada arus lalu lintas yang sama bahkan pada kendaraan yang serupa, sehingga arus pada suatu ruas jalan tertentu selalu bervariasi. Walaupun demikian diperlukan parameter yang dapat menunjukkan kondisi ruas jalan atau yang akan dipakai untuk desain. Parameter tersebut adalah volume, kecepatan, kepadatan, tingkat pelayanan. Hal yang sangat penting untuk dapat merancang dan mengoperasikan sistem transportasi dengan tingkat efisiensi dan keselamatan yang paling baik. Karakteristik dasar arus lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Karakteristik dasar arus lalu lintas.

No	Karakteristik Arus Lalu Lintas	Mikroskopik (Individu)	Makroskopik (Kelompok)
1	Arus	Waktu yang ditempuh	Tingkat arus
2	Kecepatan	Kecepatan individu	Kecepatan rata-rata
3	Kepadatan	Jarak yang ditempuh	<i>Density Rate</i>

Sumber : MKJI 1997

2.2. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Untuk mengatur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit. (MKJI 1997:5-11).

Volume lalu lintas merupakan variabel yang paling penting pada teknik lalu lintas, dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah

gerakan per satuan waktu pada lokasi tertentu. Jumlah gerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap macam moda lalu lintas saja, seperti: pejalan kaki, mobil, bis, atau mobil barang, atau kelompok campuran moda.

Manfaat dari data volume lalu lintas adalah:

- Menetapkan nilai kepentingan relatif suatu rute,
- Menentukan fluktuasi dalam arus,
- Menentukan distribusi lalu lintas pada sebuah sistem jalan, dan
- Menentukan kecenderungan pemakaian jalan.

Dimana besarnya volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan Pers (2.1) dan Pers (2.2) sebagai berikut:

$$V \text{ (kend/jam)} = LV + HV + MC \dots\dots\dots(2.1)$$

$$V \text{ (smp/jam)} = (LV \times emp) + (HV \times emp) + (MC \times emp) \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

V = Volume lalu lintas

LV = Kendaraan ringan. Kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0 - 3,0 (meliputi mobil penumpang, oplet, mikro bis, pick up, dan truk kecil)

HV = Kendaraan berat. Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi bis, truk 2 as, truk 3 as, dan truk kombinasi)

MC = Sepeda motor. Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3)

Ekivalensi mobil penumpang (emp) merupakan faktor konversi berbagai jenis kendaraan dibandingkan dengan mobil penumpang atau kendaraan ringan lainnya, sehingga masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam. (Kurniawan, 2015).

Tabel 2. 2: Nilai ekivalensi mobil penumpang

Jenis jalan: Jalan tak Terbagi	Arus lalu Lintas Total Dua Arah	Emp		
		KB	SM	
	kend/jam	KB	Lebar Jalan W_{Ce} (m)	
			≤ 6	> 6
Dua Lajur Tak Terbagi (2/2UD)	0	1,3	0,5	0,40
	≥ 1800	1,2	0,35	0,25
Empat-lajur tak terbagi (4/2UD)	$0 \geq 3700$	1,3	0,40	
		1,2	0,25	

Sumber : MKJI 1997

2.3. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lain di jalan.

Berdasarkan MKJI (1997) untuk kecepatan arus bebas biasanya di pakai Pers 2.3.

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dengan:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam).

FV₀ = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati (km/jam).

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam).

FFV_{sf} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping dan lebar bahu.

FFV_{cs} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota. (Lubis, 2016).

2.3.1. Kecepatan Arus Bebas Dasar (FV0)

Kecepatan arus bebas adalah segmen jalan pada kondisi ideal tertentu (geometri, pola arus dan faktor lingkungan), dinyatakan dalam km/jam. Penentuan kecepatan arus bebas (FV₀) untuk jalan perkotaan terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3: Kecepatan arus bebas dasar (FV₀) untuk jalan perkotaan.

Tipe Jalan	Kecepatan Arus			
	Kendaraan Ringan (LV)	Kendaraan Berat (HV)	Sepeda Motor (MC)	Semua Kendaraan (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	57	50	47	53
Empat-lajur takterbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua Lajur Tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber : MKJI 1997

2.3.2. Kecepatan Untuk Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw)

Kecepatan untuk lebar lalu lintas adalah penyusuaian untuk kecepatan arus bebas dasar berdasarkan pada lebar efektif jalur lalu lintas (W_c). Tipe jalan untuk menentukan nilai kecepatan untuk lebar jalur lalu lintas adalah empat jalur tak terbagi atau satu arah. Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas (FV_w) dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4: Penyesuaian untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas (FVw) (MKJI, 1997).

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (W_c) (m)	FVw (km/jam)
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	-4
	3,00	-2
	3,25	0
	3,50	
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	-4
	3,00	-2
	3,25	0
	3,50	2
	3,75	4
Dua-lajur-tak-terbagi	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
11	7	

Sumber : MKJI 1997

2.3.3. Penyesuaian Akibat Hambatan Samping dan Lebar Bahu (FFV_{sf}).

Suatu ruas jalan selalu mempunyai hambatan samping. Setiap kondisi daerah yang dilewati ruas jalan tertentu mempunyai hambatan samping yang berbeda. Menurut MKJI 1997 faktor penyesuaian hambatan samping dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5: Faktor-faktor penyesuaian kecepatan untuk pengaruh hambatan samping akibat lebar bahu.

Tipe jalan	Kelas hambatan samping (SFC)	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu (FFV _{sf})			
		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	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

Sumber : MKJI 1997

2.3.4. Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Untuk Ukuran Kota (FFVcs)

Adalah faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan, di pengaruhi oleh lebar jalur atau lajur, arah lalu lintas dan gesekan samping. Di daerah perkotaan atau luar kota, faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6: Faktor penyesuaian untuk pengaruh ukuran kota

Ukuran Kota (Juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Untuk Ukuran Kota
<0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,03

Sumber : MKJI 1997

2.3.5. Hubungan Antara Arus, Kecepatan, Dan Kepadatan

Analisa karakteristik arus lalu lintas untuk ruas jalan dapat dilakukan dengan mempelajari hubungan matematis antara kecepatan, arus, dan kepadatan lalu lintas

yang terjadi. Persamaan dasar yang menyatakan hubungan matematis antara kecepatan, arus, dan kepadatan menggunakan Pers. 2.4.

$$V = D \times S \dots\dots\dots(2.4)$$

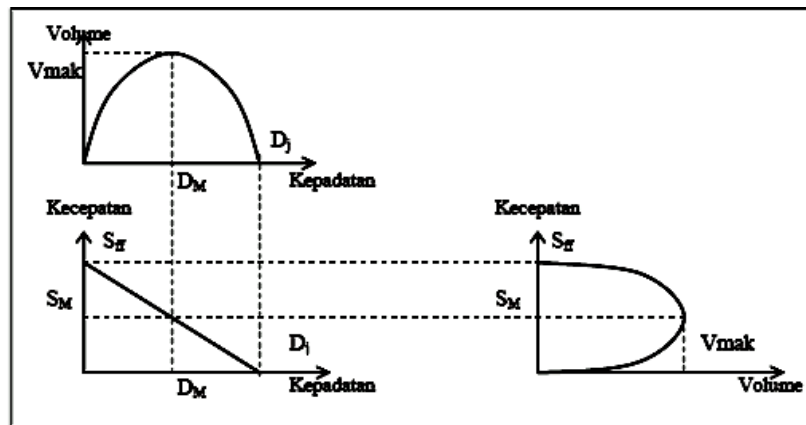
Dimana:

V = Arus (*volume*) lalu lintas, smp/jam.

D = Kepadatan (*density*), smp/km.

S = Kecepatan (*speed*), km/jam.

Kita dapat melihat hubungan antara kecepatan, arus, dan kepadatan di Gambar 2.1



Sumber: MKJI 1997.

Gambar 2. 1: Hubungan antara kecepatan, arus, dan kepadatan.

Keterangan:

S_M = Kecepatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (km/jam).

D_M = Kepadatan pada kondisi arus lalu lintas maksimum (km/jam).

D_j = Kepadatan pada kondisi arus lalu lintas macet total (km/jam).

S_{ff} = Kepadatan pada kondisi arus lalu lintas sangat rendah atau pada kondisi kepadatan mendekati nol atau kecepatan arus bebas.

2.3.6. Kecepatan rata-rata ruang

Kecepatan rata-rata ruang adalah kecepatan rata-rata kendaraan yang melintasi suatu segmen pengamatan pada suatu waktu rata-rata tertentu. Persamaan yang digunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata ruang (*Space Mean Speed*) menggunakan Pers. 2.5.

$$V_s = \frac{L}{\sum_{i=1}^n \frac{t_i}{n}} = \frac{nL}{\sum_{i=1}^n t_i} \quad (2.5)$$

Dimana:

V_s = Kecepatan tempuh rata-rata (km/jam ; m/dt).

L = Panjang jalan (km ; m).

t_i = Waktu tempuh kendaraan ke i .

n = Jumlah waktu tempuh yang diamati.

2.4. Karakteristik parkir

Parkir adalah keadaan tidak bergerak suatu kendaraan yang bersifat sementara. Fasilitas parkir harus tersedia di tempat tujuan seperti perkantoran, perbelanjaan, tempat hiburan atau rekreasi dan di rumah berupa garasi atau latar parkir. Apabila tidak tersedia, maka ruang jalan akan menjadi tempat parkir. Hal ini diatur dalam PP No. 43 tahun 1993.(PP No.43, 1993)

Karakteristik parkir merupakan suatu sifat-sifat dasar yang dapat memberikan penilaian terhadap pelayanan parkir dan permasalahan parkir yang terjadi pada daerah studi (Hobbs, 1995). Berdasarkan hasil dari karakteristik parkir ini, akan dapat diketahui kondisi parkir yang terjadi pada daerah studi yang meliputi volume parkir,

akumulasi parkir, tingkat pergantian parkir, penyediaan ruang parkir, dan indeks parkir.

2.4.1 Desain Perparkiran Untuk Mobil

Secara umum parkir dapat dibagi atas 2 (dua) jenis yaitu:

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

Parkir di badan jalan adalah parkir dengan menggunakan badan jalan yang diperuntukan untuk pergerakan arus lalu lintas. Parkir pada badan jalan disatu sisi menguntungkan pengendara karena dapat memarkirkan kendaraanya dekat dengan tujuan. Namun disisi lainnya parkir pada badan jalan mengurangi kapasitas jalan, sehingga dapat menyebabkan kecepatan kendaraan menurun. Walaupun parkir miring dapat menyediakan lebih banyak ruang parkir, parkir miring ini akan membatasi pergerakan lalu lintas di jalan dari pada parkir sejajar. Parkir sejajar tandem akan mengurangi parkir dan disarankan untuk jalan-jalan utama dengan lalu lintas yang sibuk dan ini sangat erat kaitannya dengan volume dan kecepatan lalu lintas di jalan yang bersangkutan.

Parkir pada badan jalan ini mengambil tempat disepanjang jalan tanpa melebarkan jalan untuk pembatas parkir. Parkir pada badan jalan menimbulkan beberapa kerugian, antara lain:

1. Mengganggu kelancaran arus lalu lintas.
2. Berkurangnya lebar jalan sehingga menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan.
3. Menimbulkan kemacetan lalu lintas.

Gangguan samping akan sangat mempengaruhi kapasitas ruas jalan. Salah satu bentuk gangguan samping yang paling banyak dijumpai didaerah perkotaan adalah kegiatan

perparkiran yang menggunakan badan jalan. Lebar jalan yang tersita oleh kegiatan perparkiran tentu mengurangi kemampuan jalan tersebut dalam menampung arus kendaraan yang lewat, atau dengan kata lain terjadi fluktuasi arus lalu lintas di ruas jalan tersebut.

Berdasarkan penelitian di Inggris diketahui bahwa parkir di badan jalan berpengaruh terhadap daya samping ruas jalan yang bersangkutan. Hanya dengan 3 kendaraan diparkir sepanjang 1 km ruas jalan, maka secara teori lebar ruas jalan tersebut berkurang 0.9 m. Bila 120 kendaraan yang parkir, maka praktis lebar jalan berkurang 30 m dan daya samping jalan yang hilang adalah 675 smp/jam.

Tabel 2. 7: Pengaruh parkir terhadap kapasitas jalan.

Jumlah kendaraan yang parkir per km (keduasisi jalan)	3	6	30	60	120	300
Lebar Jalan Berkurang (m)	0.9	1.2	2.1	2.5	3.0	3.7
Daya samping yang hilang pada kecepatan 24 km/jam (smp/jam)	200	275	475	575	675	800

Sumber: Warpani 200.

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

Banyak kota dan daerah pinggiran memiliki parkir di luar badan jalan yang terbuka untuk umum secara gratis. Perimbangannya parkir luar badan jalan adalah sewa parkir atau parkir dengan juru parkir. Fasilitas sewa parkir sejauh ini telah cepat menjadi metode perparkiran yang paling lazim. Yang menjadi sasaran ahli teknik adalah banyaknya kapasitas simpang maksimum dari area kerja yang ada, yang konsisten dengan distribusi ukuran dan dimensi modelnya. Kapasitas dan ruang titik akses

kefasilitas parkir harus cukup untuk menampung kendaraan yang masuk tanpa berjejal di jalan.

2.4.2. Volume Parkir

Volume parkir adalah jumlah dari keseluruhan kendaraan yang menggunakan ruang parkir pada suatu lahan parkir tertentu dalam satu satuan waktu. Volume parkir dapat dihitung dengan menjumlahkan kendaraan yang menggunakan areal parkir dalam waktu tertentu. Volume parkir dapat dihitung dengan menggunakan Pers 2.6.

$$\text{Volume parkir} = E_i + X \dots\dots\dots(2.6)$$

Dengan :

E_i = entry (kendaraan yang masuk ke lokasi parkir)

X = kendaraan yang sudah ada

2.4.3. Indek Parkir

Indeks parkir adalah perbandingan antara akumulasi parkir dengan kapasitas parkir yang tersedia yang dinyatakan dalam persen, indeks parkir dapat dihitung dengan menggunakan Pers 2.7.

$$\text{Indeks parkir} = (\text{akumulasi parkir}) / (\text{ruang parkir tersedia}) \times 100\% \dots\dots\dots(2.7)$$

2.4.4. Tingkat Pergantian Parkir

Tingkat pergantian parkir (*Parking Turn Over*) adalah menunjukkan tingkat penggunaan ruang parkir dan diperoleh dengan membagi volume dengan jumlah petak yang ada pada periode waktu tertentu.

Tingkat pergantian parkir dapat dihitung dengan menggunakan Pers 2.8

$$\text{Turn over} = \frac{\text{volume parkir}}{\text{ruang parkir tersedia}} \dots\dots\dots (2.8)$$

2.4.5. Kapasitas Parkir

Kapasitas parkir merupakan banyaknya kendaraan yang dapat dilayani oleh suatu lahan parkir selama waktu pelayanan.

Penyediaan ruang parkir (parking supply) merupakan batas ukuran yang memberikan gambaran mengenai banyaknya kendaraan yang dapat diparkir pada daerah studi selama periode survei. Kapasitas parkir dapat dihitung dengan menggunakan Pers 2.9. (Adi, Erwan, & Widodo, 2016)

$$KP = \frac{S}{D} \dots\dots\dots (2.9)$$

2.4.6. Satuan Ruang Parkir

Satuan ruang parkir (SRP) adalah ukuran luas efektif untuk meletakkan kendaraan (mobil penumpang, bus/truk, atau sepeda motor) termasuk ruang bebas dan lebar bukaan pintu. Satuan ruang parkir merupakan ukuran kebutuhan ruang untuk parkir kendaraan agar nyaman dan aman, dengan besarana ruang dibuat seefisien mungkin.

Dalam perencanaan fasilitas parkir, hal utama yang harus diperhatikan adalah dimensi kendaraan dan perilaku dari pemakai kendaraan. Kaitannya dengan besaran satuan ruang parkir, lebar jalur gang yang diperlukan dan konfigurasi parkir, untuk mengetahui penentuan satuan ruang parkir dapat dilihat Tabel 2.8. (Yusuf Khasani, Eko Supri Murtiono, 2010)

Tabel 2. 8: Penentuan Satuan Ruang Parkir (SRP) .

	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 12,50
3	Sepeda Motor	0,75 x 2,00

Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996

2.4.7. Durasi Parkir

Durasi parkir adalah rentang waktu (lama waktu) kendaraan yang diparkir pada tempat tertentu. Durasi parkir dapat dihitung dengan Pers 2.10.

$$\text{Durasi} = \text{Extime} - \text{Entime} \dots\dots\dots (2.10)$$

Dimana:

Extime = Waktu saat kendaraan keluar dari lokasi parkir.

Entime = Waktu saat kendaraan masuk kelokasi parkir.

2.5. Parkir di badan jalan (*on street parking*)

Parkir pada badan jalan ini mengambil tempat di sepanjang jalan dengan atau tanpa melebarkan jalan untuk pembatas parkir. Parkir ini baik bagi pengunjung yang ingin dekat dengan tujuannya, tetapi untuk lokasi dengan intensitas penggunaan lahan yang tinggi, cara ini kurang menguntungkan. Parkir pada badan jalan menimbulkan beberapa kerugian, antara lain :

1. Mengganggu kelancaran arus lalu lintas
2. Berkurangnya lebar jalan sehingga menyebabkan berkurangnya kapasitas jalan.
3. Menimbulkan kemacetan lalu lintas.

Gangguan samping akan sangat mempengaruhi kapasitas ruas jalan. Salah satu bentuk gangguan samping yang paling banyak dijumpai di daerah perkotaan adalah kegiatan parkir yang menggunakan badan jalan. Lebar jalan yang tersita oleh kegiatan parkir tentu mengurangi kemampuan jalan tersebut dalam menampung arus kendaraan yang lewat, atau dengan kata lain terjadi fluktuasi arus lalu lintas di ruas jalan tersebut.

Di kawasan pusat kegiatan, sirkulasi kendaraan relatif paling banyak dan juga memerlukan fasilitas parkir lebih banyak, sedangkan ruang parkir di jalan sangat terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya pemanfaatan ruang parkir secara efisien dengan cara membatasi lamanya parkir. Pertimbangan untuk menerapkan ruas jalan bebas parkir hendaknya tidak semata-mata didasarkan atas kepentingan kelancaran lalu lintas tetapi juga perlu mempertimbangkan tata guna lahan di sepanjang ruas jalan tersebut (*Syaiful, 2013*).

2.6. Pengaruh parkir pada kapasitas jalan

Lebar jalan yang tersita oleh kegiatan parkir tentu mengurangi kemampuan jalan tersebut dalam menampung arus kendaraan yang lewat, atau kapasitas jalan tersebut akan berkurang. Penurunan kapasitas jalan juga disebabkan oleh proses keluar masuk kendaraan parkir. Semakin besar sudut parkir, semakin tinggi pula pengurangan kapasitas jalan (*Tamin, 2000*).

2.7. Desain Parkir Pada Badan Jalan

Menurut Direktorat Jenderal Perhubungan Darat (1996), ada beberapa tipe desain parkir yang dibedakan berdasarkan tata letaknya sebagai berikut :

2.7.1. Penentuan Sudut Parkir

Sudut parkir yang akan digunakan umumnya ditentukan oleh:

- Lebar jalan.
- Volume lalu lintas pada jalan yang bersangkutan.
- Karakteristik kecepatan.
- Dimensi kendaraan.
- Sifat peruntukan lahan sekitarnya dan peranan jalan yang bersangkutan.

Terdapat lebar minimum jalan lokal primer satu arah, jalan lokal sekunder satu arah dan jalan kolektor satu arah untuk parkir di badan jalan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.9 - Tabel 2.10.

Tabel 2. 9: Lebar minimum jalan lokal primer satu arah untuk parkir dibadan jalan

Sudut Parkir ($^{\circ}$ n $^{\circ}$)	Kriteria Parkir					Satu Lajur		Dua Lajur	
	Lebar Ruang Parkir A (m)	Ruang Parkir Efektif D (m)	Ruang Manuver M (m)	D + M (m)	D+M-J (m)	Lebar Jalan Efektif L (m)	Lebar Total Jalan W (m)	Lebar Efektif L (m)	Lebar Total Jalan W (m)
0	2,3	2,3	3	5,3	2,8	3	5,8	6	8,8
30	2,5	4,5	2,9	7,4	4,9	3	7,9	6	10,9
45	2,5	5,1	3,7	8,8	6,3	3	9,3	6	12,3
60	2,5	5,3	4,6	9,9	7,4	3	10,4	6	13,4
90	2,5	5	5,8	10,8	8,3	3	11,3	6	14,3

Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996

Tabel 2. 10: Lebar minimum jalan lokal sekunder satu arah untuk parkir di badan jalan.

Kriteria Parkir						Satu Lajur		Dua Lajur	
Sudut Parkir	Lebar Ruang Parkir	Ruang Parkir Efektif	Ruang Manuver M	D + M	D+M-J	Lebar Jalan Efektif	Lebar Total Jalan	Lebar Efektif L	Lebar Total Jalan
(°n°)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
0	2,3	2,3	3	5,3	2,8	2,5	5,3	5	7,8
30	2,5	4,5	2,9	7,4	4,9	2,5	7,4	5	9,9
45	2,5	5,1	3,7	8,8	6,3	2,5	8,8	5	11,3
60	2,5	5,3	4,6	9,9	7,4	2,5	9,9	5	12,4
90	2,5	5	5,8	10,8	8,3	2,5	10,8	5	13,3

Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996

Tabel 2. 11: Lebar minimum jalan kolektor satu arah untuk parkir pada badan jalan

Kriteria Parkir						Satu Lajur		Dua Lajur	
Sudut Parkir	Lebar Ruang Parkir	Ruang Parkir	Ruang Manuver	D + M	D+M-J	Lebar Jalan	Lebar Total	Lebar Efektif	Lebar Total
(°n°)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
0	2,3	2,3	3	5,3	2,8	3,5	6,3	7	9,8
30	2,5	4,5	2,9	7,4	4,9	3,5	8,4	7	11,9
45	2,5	5,1	3,7	8,8	6,3	3,5	9,8	7	13,3
60	2,5	5,3	4,6	9,9	7,4	3,5	10,9	7	14,4
90	2,5	5	5,8	10,8	8,3	3,5	11,8	7	15,3

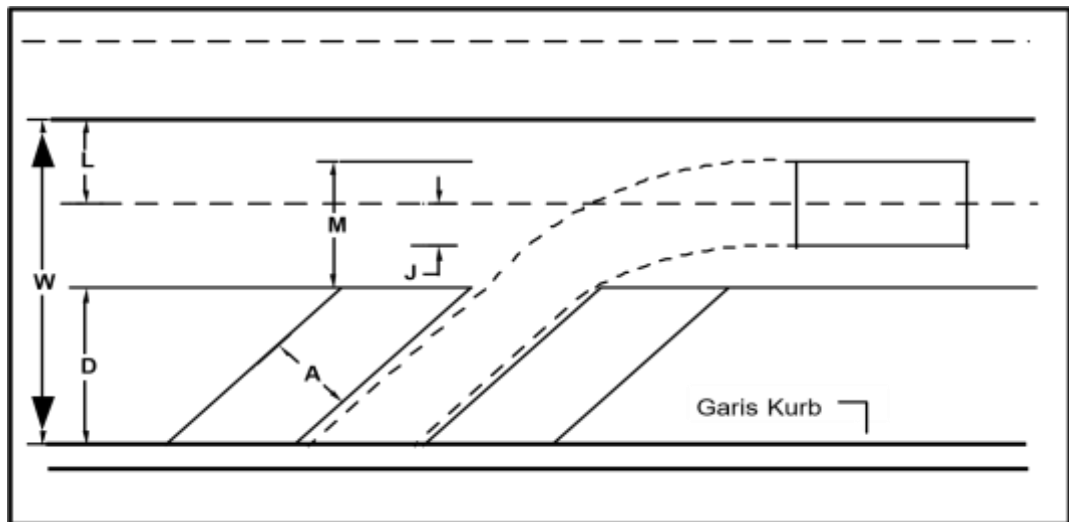
Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996

Selain itu penelitian yang dilakukan oleh LAPI ITB juga menghasilkan temuan yang tidak kalah pentingnya, yaitu pengaruh parkir dengan sudut parkir tertentu terhadap kapasitas jalan. Hasilnya dapat memberikan gambaran betapa berpengaruhnya parkir pada badan jalan terhadap kelancaran lalu-lintas seperti terlihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2. 12: Pengaruh sudut parkir terhadap kapasitas jalan.

Lebar Jalan	Arah Lalu Lintas	Sisi Jalan Untuk Parkir	Sudut Parkir	Penurunan Kapasitas
9	2	2	0°	32%
16	1	2	0°	31-36%
16	2	2	90°	82-83%
22	1	1	0°	6%
22	1	1	90°	22%
22	1	2	45°	57%
22	1	2	90°	54%
22	2	1	0°	9,6%
22	2	2	0°	15-25%
22	2	2	90°	79%
26	1	1	0°	14%
26	1	1	45°	29%

Sumber : Warpani 2002.



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 2: Ruang parkir pada badan jalan

Keterangan :

A = lebar ruang parkir (m)

D = ruang parkir efektif (m)

M = ruang manuver (m)

J = lebar pengurangan ruang manuver (m)

W = lebar total jalan

L = lebar jalan efektif

2.7.2. Dampak Parkir Terhadap Aspek Fungsional Jalan

On street parking mempunyai dampak terhadap aspek fungsional jalan. Dampak utama dari adanya *on street parking* adalah berkurangnya kapasitas jalan akibat pemanfaatan sebagian badan jalan untuk lahan parkir. Lebar efektif pengurangan lebar jalan (lebar efektif gangguan) akibat penggunaan parkir di badan jalan dengan beberapa macam sudut parkir sebagaimana tertera pada Tabel 2.14

Tabel 2. 13: Lebar efektif gangguan akibat parkir pada badan jalan.

No	Derajat Parkir	Lebar Efektif Gangguan (m)	
		William Young	Dirjen Perhubungan Darat
1	0°	2.3	2.3
2	30°	4.5-4.9	4.5-4.9
3	45°	5.1-5.6	5.1-6.3
4	60°	5.3-6.0	5.3-9.9
5	90°	4.8-5.4	5.0-10.8

Sumber : William Young dan Dirjen Perhubungan Darat 1996.

2.8. Pola Parkir Pada Badan Jalan

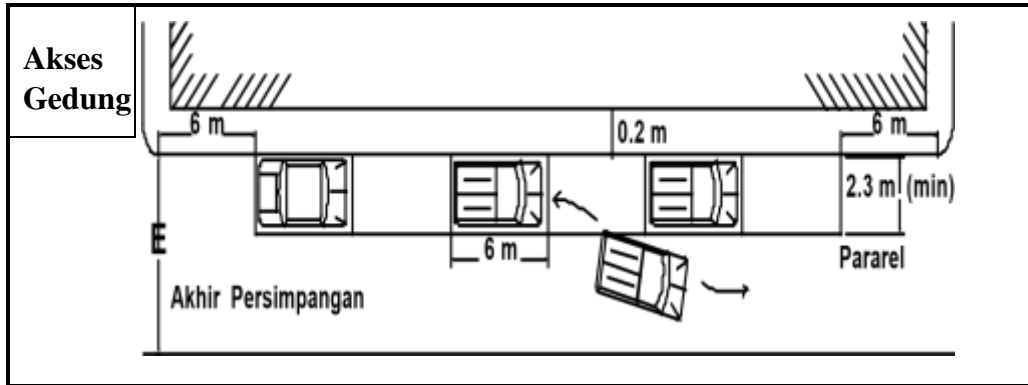
Pola parkir pada badan jalan secara umum adalah:

A. Pola parkir paralel.

Pola parkir paralel adalah cara parkir kendaraan paralel di badan jalan, terbagi atas 3 bagian yaitu pada daerah datar, pada daerah turunan, dan pada daerah tanjakan. Pola tersebut bisa dilihat di Gambar 2.3 - Gambar 2.5.

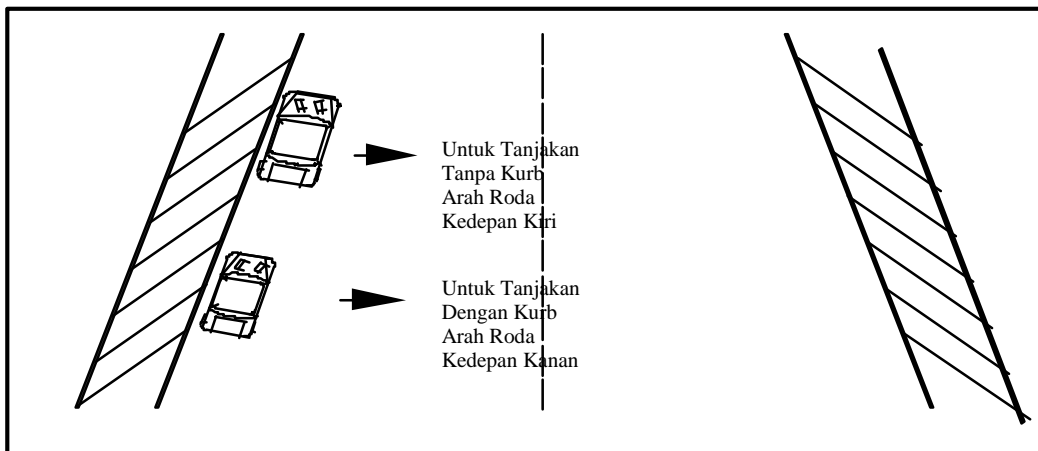
1. Pada daerah datar.

Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.



Gambar 2. 3: Pola parkir paralel pada daerah datar

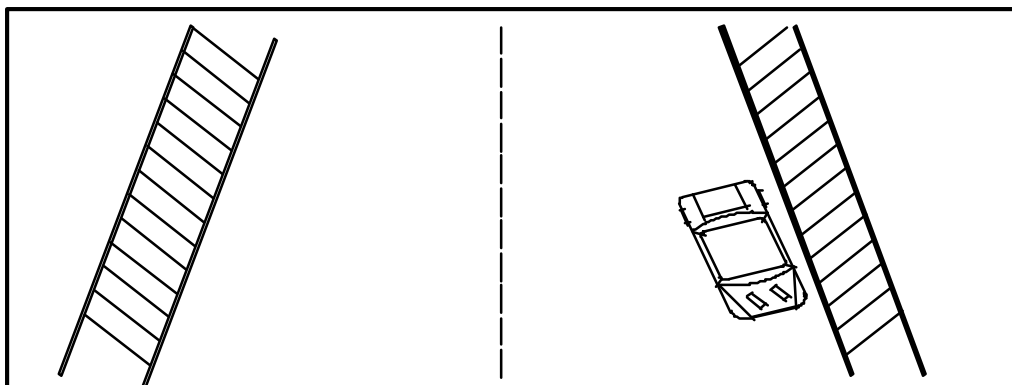
2. Pada daerah tanjakan.



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 4: Pola parkir paralel pada daerah tanjakan.

3. Pada daerah turunan.



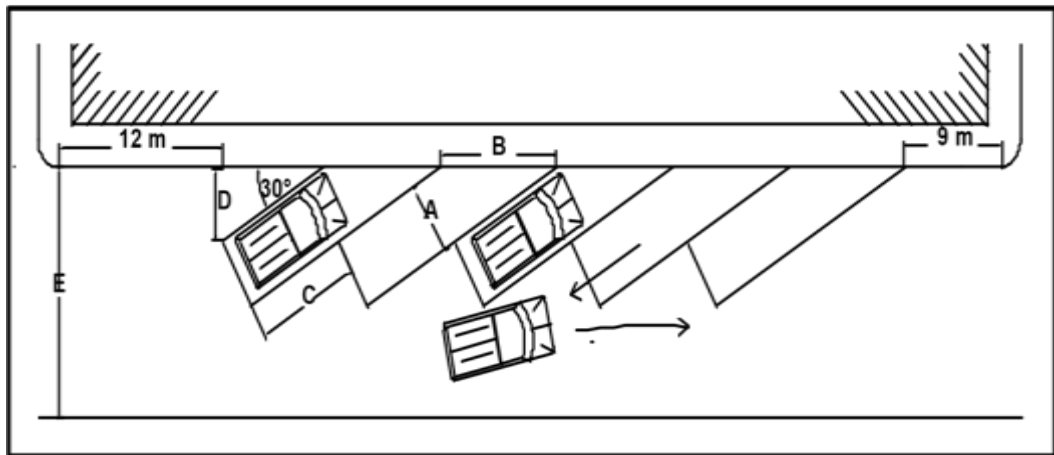
Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 5: Pola parkir paralel pada daerah turunan.

B. Pola parkir menyudut.

Pola parkir menyudut merupakan metode parkir dengan sudut tertentu, yaitu menyudut 30° , 45° , 60° , dan 90° . Metode ini lebih efisien karena dapat menampung kendaraan lebih banyak dan mempermudah bagi pengguna parkir untuk melakukan gerakan masuk maupun keluar. Berikut gambar parkir berdasarkan masing-masing sudut.

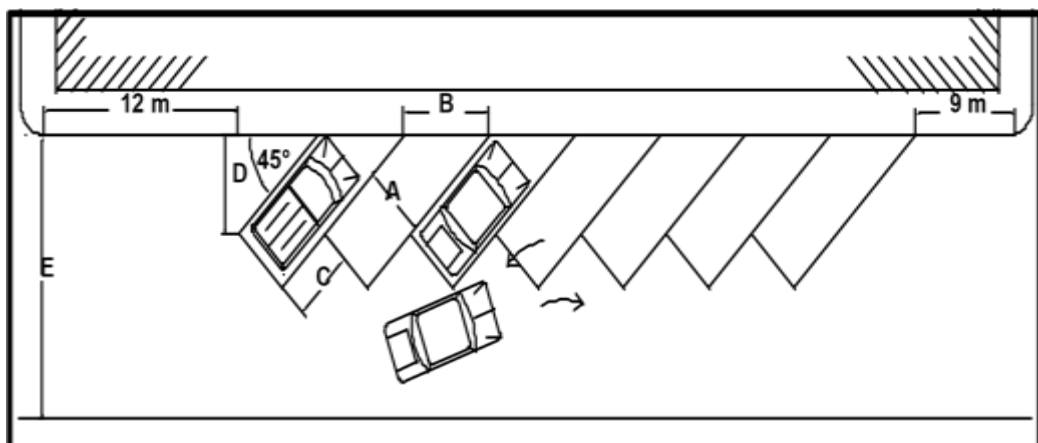
a. Sudut = 30° .



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 6: Pola parkir menyudut 30° pada daerah jalan datar.

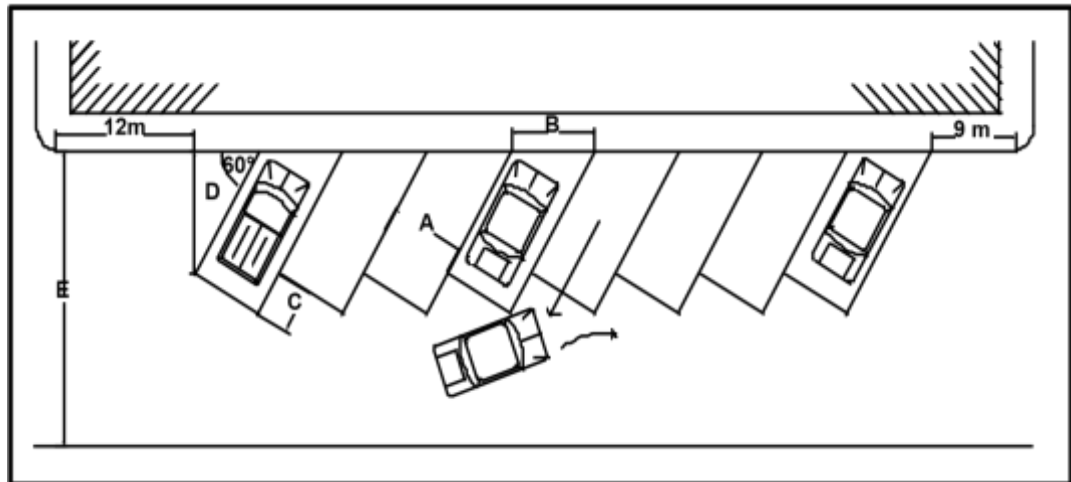
b. Sudut = 45° .



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 7: Pola parkir menyudut 45° pada daerah jalan datar.

c. Sudut = 60° .

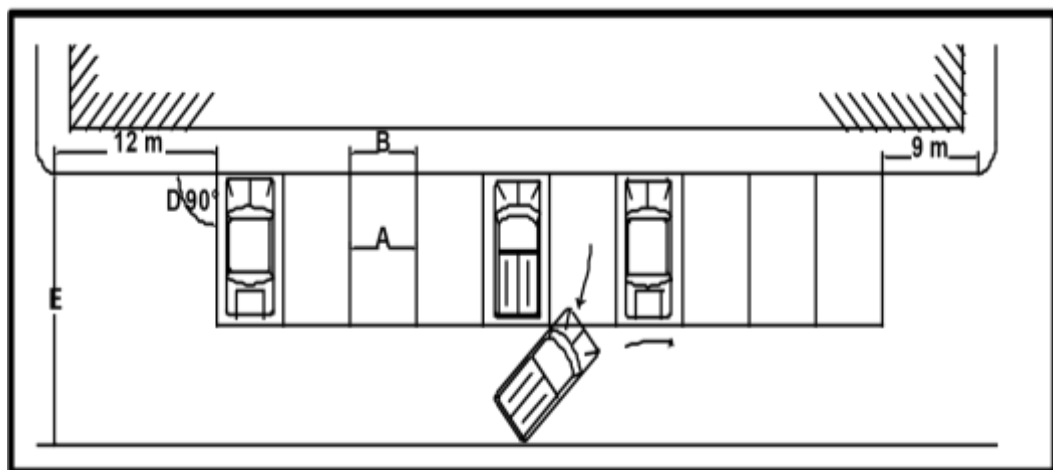


Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 8: Pola parkir menyudut 60° pada daerah jalan datar.

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

d. Sudut = 90° .



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 9: Pola parkir menyudut 90° pada daerah jalan datar.

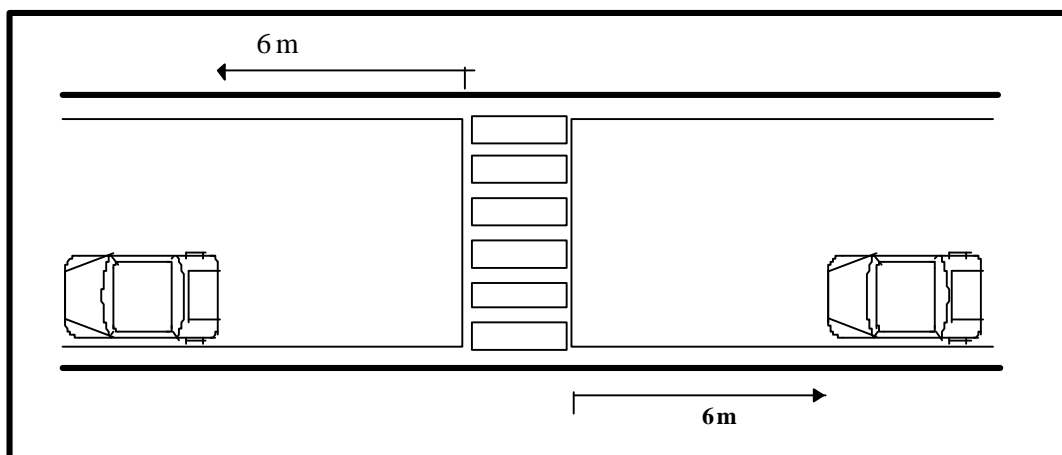
Pola parkir ini mempunyai daya tampung lebih banyak jika dibandingkan dengan pola parkir paralel, tetapi kemudahan dan kenyamanan pengemudi melakukan manuver masuk dan keluar keruangan parkir lebih sedikit jika dibandingkan dengan pola parkir dengan sudut yang lebih kecil dari 90°. (Puspitasari & Mudana, 2017)

2.9. Larangan Parkir

Sesuai dengan Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor: 272/HK.105/DRJD/96 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, dinyatakan bahwa terdapat beberapa tempat pada ruas jalan yang tidak boleh untuk tempat berhenti atau parkir kendaraan yaitu:

1. Sepanjang 6 meter, sebelum dan sesudah tempat penyeberangan pejalan kaki atau tempat penyeberangan sepeda yang telah ditentukan, dapat di lihat pada

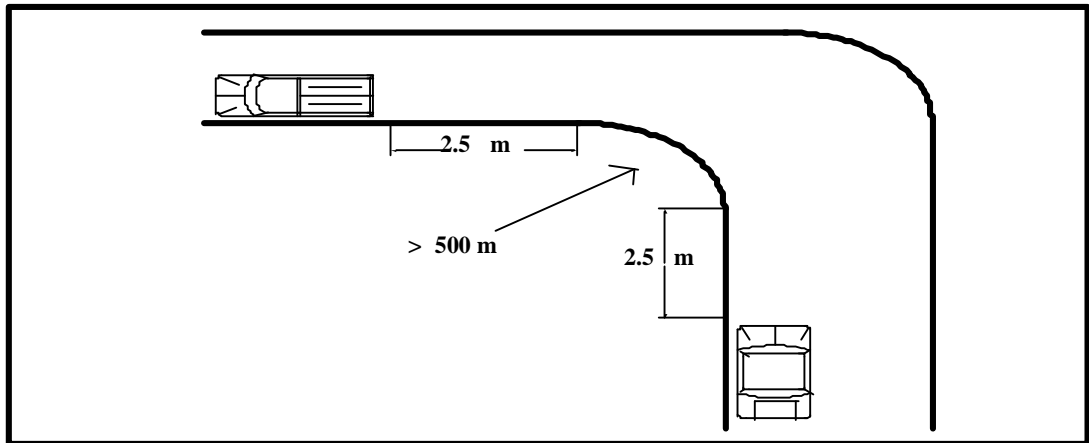
Gambar 2.10



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 10: Larangan parkir pada daerah sekitar penyeberangan.

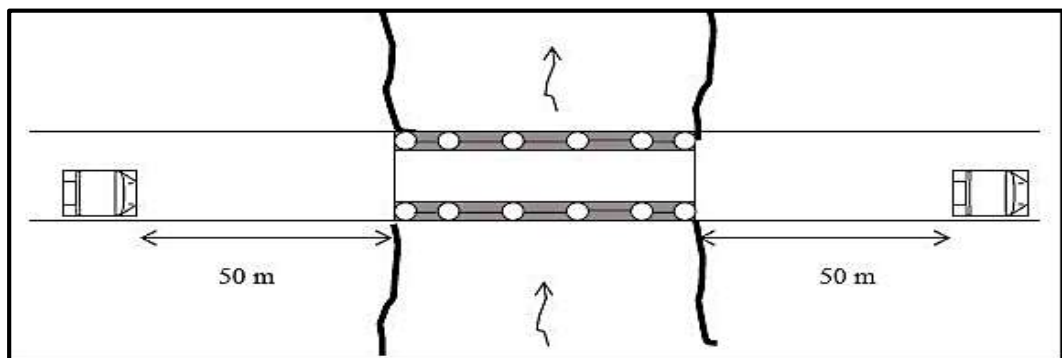
2. Sepanjang 25 meter sebelum dan sesudah tikungan tajam dengan radius kurang dari 500 m dapat di lihat pada Gambar 2.11



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 11: Larangan parkir pada tikungan tajam dengan radius $< 500\text{ m}$.

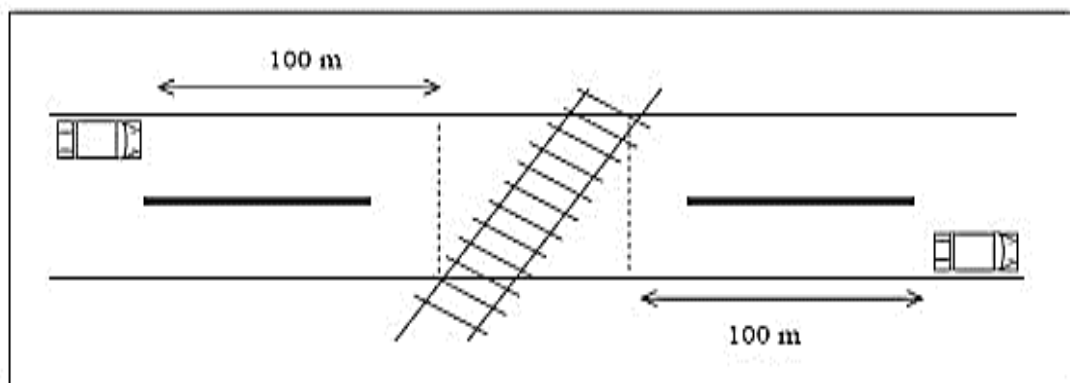
3. Sepanjang 50 meter dan sesudah jembatan dapat di lihat pada Gambar 2.12



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 12: Larangan parkir pada daerah sekitar jembatan.

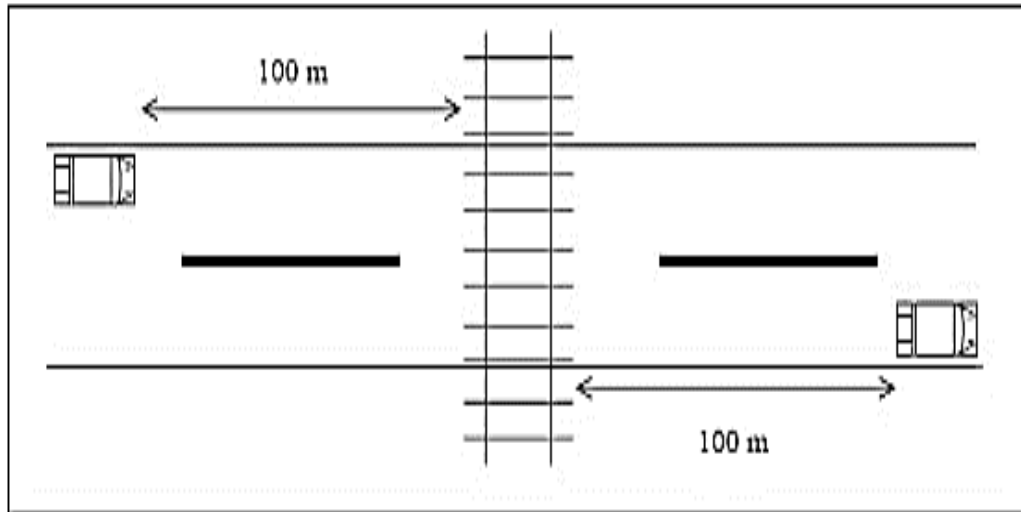
4. Sepanjang 100 meter sebelum dan sesudah perlintasan sebidang diagonal dapat di lihat pada Gambar 2.13



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 13: Larangan parkir pada perlintasan sebidang diagonal.

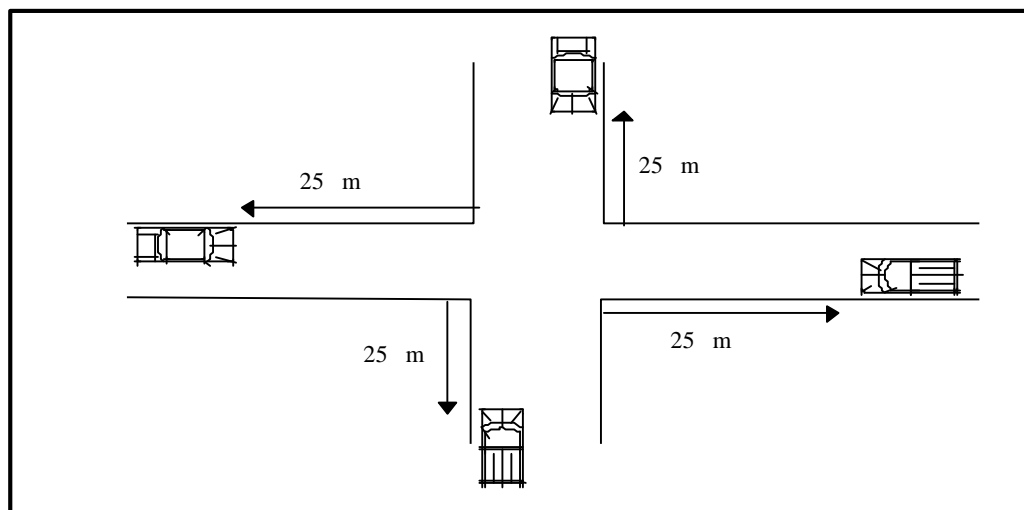
5. Sepanjang 100 meter sebelum dan sesudah perlintasan sebidang tegak lurus dapat di lihat pada Gamabar 2.14



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 14: Larangan parkir pada perlintasan sebidang tegak lurus.

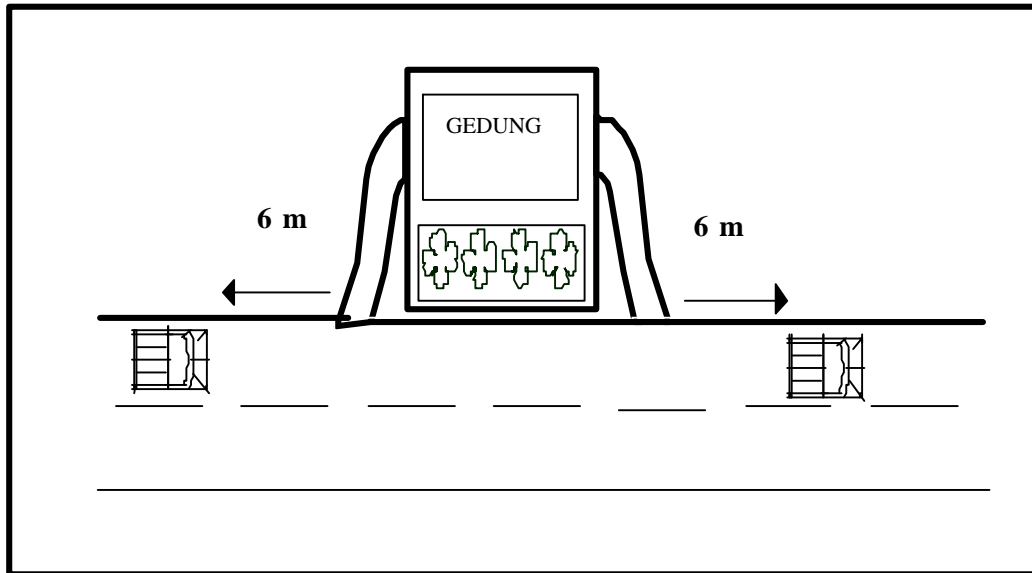
6. Sepanjang 25 meter sebelum dan sesudah persimpangan dapat di lihat pada Gambar 2.15



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 15: Larangan parkir pada persimpangan.

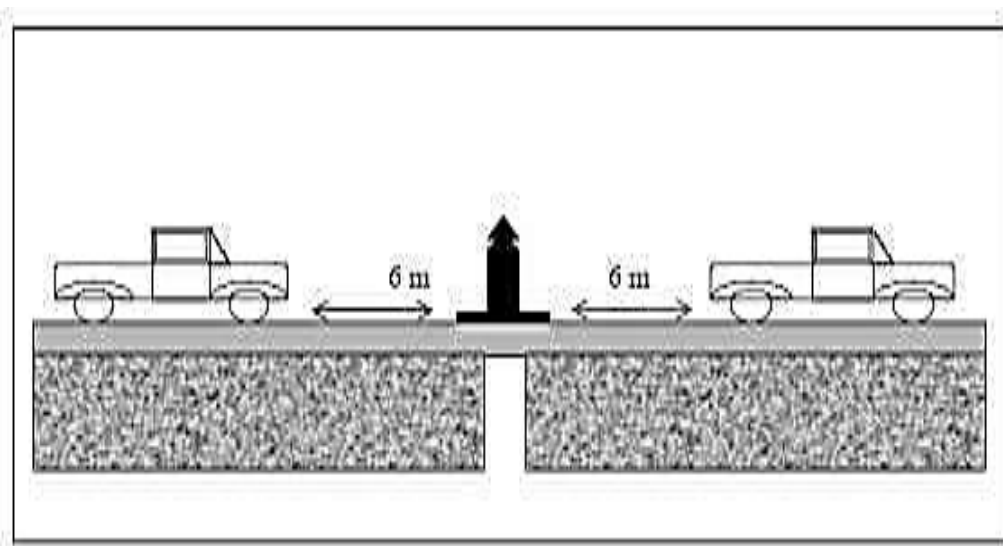
7. Sepanjang 6 meter dan sesudah akses bangunan gedung dapat di lihat pada gambar Gambar 2.16



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan

Gambar 2. 16: Larangan parkir pada akses bangunan gedung.

8. Sepanjang 6 meter sebelum dan sesudah keran pemadam kebakaran atau sumber air sejenis dapat di lihat pada Gambar 2.17



Sumber : Direktorat Jenderal Perhubungan Darat 1996.

Gambar 2. 17: Kebakaran atau sumber air sejenis.

2.10. Kapasitas Ruas Jalan

Kapasitas suatu ruas jalan didefinisikan sebagai jumlah maksimum kendaraan yang dapat melintasi suatu ruas jalan yang uniform per jam, dalam satu arah untuk jalan dua jalur dua arah dengan median atau total dua arah untuk jalan dua jalur tanpa median, selama satuan waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas yang tertentu. Kondisi jalan adalah kondisi fisik jalan, sedangkan kondisi lalu lintas adalah sifat lalu lintas (*nature of traffic*) (Yunianta, 2006).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan antara lain:

1. Faktor jalan, seperti lebar jalur, kebebasan lateral, bahu jalan, ada median atau tidak, kondisi permukaan jalan, alinyemen, kelandaian jalan, trotoar dan lain-lain.
2. Faktor lalu lintas, seperti komposisi lalu lintas, volume, distribusi lajur, dan gangguan lalu lintas, adanya kendaraan tidak bermotor, hambatan samping dan lain-lain.
3. Faktor lingkungan, seperti misalnya pejalan kaki, pengendara sepeda, binatang yang menyeberang, dan lain-lain.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI, 1997), memberikan metoda untuk memperkirakan kapasitas jalan di Indonesia dengan Pers. 2.11.

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ (smp/jam)} \dots\dots\dots (2.11)$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam).

C₀ = Kapasitas dasar (smp/jam).

FC_w = Faktor penyesuaian akibat lebar jalur lalu lintas.

FC_{sp} = Faktor penyesuaian akibat pemisah arah.

FC_{sf} = Faktor penyesuaian akibat hambatan samping.

FC_{cs} = Faktor penyesuaian untuk ukuran kota. (Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997)

Tabel 2. 14: Kapasitas dasar jalan perkotaan .

Tipe Jalan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Catatan
Empat Lajur Terbagi atau Jalan Satu Arah	1650	PerLajur
Empat Lajur Tak Terbagi	1500	PerLajur
Dua Lajur Tak Terbagi	2900	Total Dua Arah

Sumber : MKJI 1997.

Tabel 2. 15: Faktor penyesuaian kapasitas akibat lebar jalur lalu lintas .

Tipe Jalan	Lebar Jalur Lalu Lintas Efektif (W_c) (m)	FC_w
Empat Lajur Terbagi Atau Jalan Satu Arah	Per Lajur	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
Empat Lajur Tak Terbagi	4.00	1.08
	Per Lajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
Dua Lajur Tak Terbagi	3.75	1.05
	4.00	1.09
	Total Dua arah	
	5	0.56
	6	0.87
	7	1.00
	8	1.14
9	1.25	
10	1.29	
11	1.34	

Sumber : MKJI 1997.

Tabel 2. 16: Efisiensi hambatan samping berdasarkan.

Hambatan Samping	Simbol	Faktor Bobot
Pejalan kaki	PED	0,5
Kendaraan umum dan kendaraan berhenti	PSV	1,0
Kendaraan masuk dan keluar dari sisi jalan	EEV	0,7
Kendaraan lambat	SMV	0,4

Sumber : MKJI 1997.

Dalam menentukan nilai kelas hambatan sampai digunakan Pers. 2.12:

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV \dots\dots\dots (2.12)$$

Dimana:

SCF =Kelas hambatan samping.

PED =Frekwensi pejalan kaki.

PSV =Frekwensi bobot kendaraan parkir.

EEV =Frekwensi bobot kendaraan masuk dan keluar sisi jalan.

SMV =Frekwensi bobot kendaraan lambat.

Tabel 2. 17: Faktor penentuan kelas hambatan samping.

Frekwensi Berbobot Kejadian	Kondisi Khusus	Kelas Hambatan Samping	
<100	Pemukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat Rendah	VL
100-299	Pemukiman, beberapa angkutan umum, dll	Rendah	L
300-499	Daerah industri dgn toko-toko di sisi jalan	Sedang	M
500-899	Daerah niaga dgn aktifitas sisi jalan yg tinggi	Tinggi	H
>900	Daerah niaga dgn aktifitas pasar di sisi jalan	Sangat Tinggi	VH

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2. 18: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu.

Tipe Jalan	Kelas Hambatan Samping	Faktor Penyesuaian Hambatan Samping dan Lebar Bahu FCsf			
		Lebar Bahu Efektif rata-rata Ws (m)			
		≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2.0
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD Atau Jalan Satu Arah	VL	0.94	0.96	0.99	1.01
	L	0.92	0.94	0.97	1.00
	M	0.89	0.92	0.95	0.98
	H	0.82	0.86	0.90	0.95
	VH	0.73	0.79	0.85	0.91

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2. 19: Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah.

Pemisahan Arah SP%-%		50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	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 : MKJI 1997

Keterangan: Untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas tidak dapat diterapkan dan nilai nya 1,0.

Tabel 2. 20: Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota FCcs.

No	Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
1	<0.1	0.86
2	0.1 -0.5	0.90
3	0.5 -1.0	0.94
4	1.0 -3.0	1.00
5	>3.0	1.04

Sumber : MKJI 1997

2.11. Tingkat Pelayanan Jalan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan atau “*Level of Service*” merupakan suatu tingkat pelayanan dari suatu jalan yang menggambarkan kualitas suatu jalan yang terjadi saat itu dan merupakan batas kondisi pengoperasian lalu-lintas (Adhi Surya, 2020).

Metode Los dalam MKJI 1997 tingkat pelayanan ini disebut juga dengan derajat kebebasan. Los (*Level of Service*) dapat diketahui dengan membandingkan volume atau arus lalu lintas (V) dalam smp/jam terhadap kapasitas jalan (C) dalam smp/jam. Menurut IHCM (*Indonesia Highway Capacity Model*) 1985 menyebutkan terdapat 6 tingkat pelayanan yang dibedakan berdasarkan nilai rasio V/C, yaitu seperti pada table 2.21 dibawah ini.

Tabel 2. 21: Nilai tingkat pelayanan .

Tingkat Pelayanan	Karakteristik – Karakteristik	Batas Lingkup V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi dan volume lalu lintas rendah. Pengemudi dapat memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan.	0.00 – 0.19
B	Dalam zone arus stabil. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatannya.	0.20 – 0.44
C	Dalam zone arus stabil. Pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatannya.	0.45 – 0.74
D	Mendekati arus tidak stabil dimana hampir seluruh pengemudi akan dibatasi.	0.75 – 0.84
E	Volume lalu lintas berada pada kapasitasnya. Arus adalah tidak stabil dengan kondisi yang sering berhenti.	0.85 – 1.0
F	Arus yang dipaksakan atau macet pada kecepatan – kecepatan yang rendah. Antrian yang panjang dan terjadi hambatan – hambatan yang besar.	> 1.0

Sumber : IHCM (Indonesia Highway Capacity Model) 1985.