# BAB II
# STUDI PUSTAKA

## 2.1 Pengertian Lalu Lintas

Lalu Lintas didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu lintas, yang dimana maksud dari ruang lalu lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, dan/atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung (Undang-Undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, 2009).

Definisi tersebut dapat diartikan bahwa lalu lintas adalah segala sesuatu hal yang berhubungan langsung dengan sarana jalan yang menjadi sarana utamanya untuk dapat mencapai satu tujuan yang dituju baik disertai maupun tidak disertai oleh alat angkut. Jadi di dalam lalu lintas ada 3 komponen penyusunnya yaitu manusia, kendaraan, dan jalan yang saling berinteraksi dalam proses pergerakan.

## 2.2 Pengertian Jalan

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian Jalan, termasuk bangunan penghubung, bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah, dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan rel, jalan lori, dan jalan kabel (Undang-Undang No 2 Tahun 2022).

Jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan yang terdiri atas sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki (PM No 96 Tahun 2015).

Menurut Undang Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan prasarana jalan dibagi dalam beberapa kelas jalan berdasarkan:

1. Peran dan intensitas lalu lintas dalam pengaturan jalan serta kelancaran lalu lintas dan transportasi; dan
2. Kemampuan jalan untuk menanggung beban sumbu terberat dan ukuran kendaraan bermotor.

Berdasarkan hal tersebut pada UU 22 Tahun 2009 Pasal 19 ayat 2 klasifikasi kelas jalan dijelaskan pada Tabel 2.1:

**Tabel 2.1** Klasifikasi Jalan

| No | Kelas Jalan | Fungsi Jalan | Dimensi Kendaraan | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Lebar (mm) | Panjang (mm) | Tinggi (mm) | MST (ton) |
| 1 | I | Arteri, Kolektor | ≤ 2500 | ≤ 18000 | ≤ 42000 | 10 |
| 2 | II | Arteri, Kolektor, Lokal | ≤ 2500 | ≤ 12000 | ≤ 42000 | 8 |
| 3 | III | Arteri, Kolektor, Lokal | ≤2500 | ≤ 9000 | ≤ 3500 | 8 |
| 4 | Khusus | Arteri | > 2500 | > 18000 | ≤ 42000 | < 10 |

*Sumber: UU No 22 Tahun 2009*

## 2.3 Manajemen Rekayasa Lalu Lintas

Rekayasa lalu lintas merupakan salah satu cabang dari ilmu Teknik Sipil yang menggunakan pendekatan rekayasa untuk mengalihkan lalu lintas orang dan barang secara aman dan efisien dengan merencanakan, membangun dan mengoperasikan geometrik jalan, dan dilengkapi rambu lalu lintas dan marka jalan serta alat *traffic light* lalu lintas. Kegiatan manajemen rekayasa lalu lintas dilakukan untuk mencapai suatu tujuan yaitu mewujudkan keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas (Azka, 2023).

Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 96 Tahun 2015, Manajemen Rekayasa Lalu Lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan Jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas angkutan jalan.

Manajemen lalu lintas pada prinsipnya adalah penanganan yang ditekankan pada pemanfaatan dan pengaturan fasilitas ruas jalan yang ada secara efefktif dan optimal, baik dari segi kapasitas maupun keamanan lalu lintas sebelum adanya

pelebaran atau pembangunan jalan baru (Akhiary & Ardan, 2025). Lalu lintas dan angkutan jalan diselenggarakan dengan tujuan:

1. Terwujudnya pelayanan lalu lintas dan angkutan jalan yang aman, selamat, tertib, lancar dan terpadu dengan moda angkutan lain untuk mendorong perekonomian nasional, memajukan kesejahteraan umum, memperkukuh persatuan dan kesatuan bangsa, serta mampu menjunjung tinggi martabat bangsa;
2. Terwujudnya etika berlalu lintas dan budaya bangsa; dan
3. Terwujudnya penegakan hukum dan kepastian hukum bagi masyarakat.

Dalam (Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011) Tentang Manajemen Dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas, Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas dilaksanakan untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas dalam rangka menjamin Keamanan, Keselamatan, Ketertiban, dan Kelancaran Lalu Lintas dan Angkutan Jalan. Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas sebagaimana dimaksud di atas dilakukan dengan:

1. Penetapan prioritas angkutan massal melalui penyediaan lajur atau jalur atau jalan khusus.;
2. Pemberian prioritas keselamatan dan kenyamanan Pejalan Kaki;
3. Pemberian kemudahan bagi penyandang cacat;
4. Pemisahan atau pemilahan pergerakan arus Lalu Lintas berdasarkan peruntukan lahan, mobilitas, dan aksesibilitas;
5. Pemaduan berbagai moda angkutan;
6. Pengendalian Lalu Lintas pada persimpangan;
7. Pengendalian Lalu Lintas pada ruas Jalan; dan
8. Perlindungan terhadap lingkungan.

Manajemen Rekayasa Lalu Lintas adalah serangkaian usaha dan kegiatan yang meliputi perencanaan, pengadaan, pemasangan, pengaturan, dan pemeliharaan fasilitas perlengkapan jalan dalam rangka mewujudkan, mendukung, dan memelihara keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas (Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun, 2015).

Tahapan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas meliputi kegiatan:

a. Perencanaan

Dalam perencanaan mencakup lima kegiatan, yaitu identifikasi masalah lalu lintas, inventarisasi dan analisis situasi arus lalu lintas, ketersediaan dan daya tampung jalan, penetapan tingkat pelayanan, serta penetapan rencana kebijakan pengaturan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas.

b. Pengaturan

Pengaturan dilakukan melalui penetapan kebijakan penggunaaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas pada jaringan jalan tertentu. Kebijakan penggunaan jaringan jalan dan gerakan lalu lintas meliputi perintah, larangan, peringatan, dan/atau petunjuk yang bersifat umum dan berlaku di semua ruas jalan.

c. Perekayasaan

Perekayasaan meliputi pengadaan, pemasangan, perbaikan, dan pemeliharaan perlengkapan jalan yang berkaitan langsung dengan pengguna jalan.

d. Pemberdayaan

Pemberdayaan dapat dilakukan berupa sosialisasi yang meliputi arahan, bimbingan, pelatihan, dan bantuan teknis.

e. Pengawasan

Pengawasan meliputi penilaian terhadap pelaksanaan kebijakan dan tindakan korektif terhadap kebijakan.

Sasaran dilakukan kegiatan manajemen lalu lintas sendiri adalah:

1. Mengatur dan menyederhanakan lalu lintas dengan melakukan pemisahan terhadap tipe, kecepatan dan pemakai jalan yang berbeda untuk meminimumkan gangguan terhadap lalu lintas.
2. Mengurangi tingkat kemacetan lalu lintas dengan menaikkan kapasitas atau mengurangi volume lalu lintas pada suatu jalan.
3. Melakukan optimasi ruas jalan dengan menentukan fungsi dari jalan dan control terhadap aktivitas-aktivitas yang tidak cocok dengan fungsi jalan tersebut.

## 2.4 Kinerja Lalu Lintas

Kinerja lalu lintas menyatakan kualitas pelayanan suatu segmen jalan terhadap arus lalu lintas yang dilayaninya yang dinyatakan oleh nilai-nilai derajat kejenuhan ($D_j$) dan kecepatan tempuh ($V_t$). Nilai $D_j$ mencerminkan kuantitas pelayanan jalan

berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu lintas, apakah segmen jalan yang ada memberikan pelayanan yang baik atau dimensi jalan yang ada mengalami masalah (Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI), 2023).

Penghitungan dan pengukuran Kinerja Lalu Lintas ruas jalan yang dilakukan dalam penelitian ini mengacu pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2023). Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini adalah rasio volume perkapasitas (*V/C Ratio*), kecepatan, dan kepadatan lalu lintas. Ketiga indikator tersebut merupakan contoh indikator dalam segi mobilitas yang mana akan digunakan untuk mencari tingkat pelayanan pada ruas jalan. Selain menggunakan PKJI Tahun 2023 untuk menentukan tingkat pelayanan Kinerja Ruas dan Simpang juga melihat PM No 96 Tahun 2015 untuk penetapan tingakat pelayanan suatu ruas dan persimpangan. Berikut ini merupakan masing-masing indikator kinerja lalu lintas adalah sebagai berikut:

### 2.4.1 Kinerja Ruas Jalan

Kinerja ruas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk melayani kebutuhan arus lalu lintas sesuai dengan fungsinya yang dapat diukur dan dibandingkan dengan standar pelayanan jalan (Yogi, 2020). Kapasitas sistem jaringan jalan perkotaan tidak saja dipengaruhi oleh kapasitas ruas jalannya tetapi juga oleh kapasitas setiap persimpangannya (baik yang diatur oleh lampu lalu lintas maupun tidak). Indikator kinerja ruas jalan yang dimaksud di sini adalah perbandingan arus lalu lintas per kapasitas ($D_j$), kecepatan dan kepadatan lalu lintas. Tiga karakteristik ini kemudian di pakai untuk mencari tingkat pelayanan (*level of service*). Penjelasan untuk masing-masing indikator dijelaskan sebagai berikut:

1. Volume Lalu Lintas dan EMP

Menurut PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas, Volume lalu Lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan pada satu waktu yang dinyatakan dalam kendaraan perjam atau satuan mobil penumpang perjam.

Berdasarkan PKJI 2023 volume lalu lintas ruas jalan terbagi menjadi:

a. Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melintas di satu titik pada segmen jalan dalam satuan waktu tertentu;

b. Volume lalu lintas harian rata-rata tahunan adalah rata-rata volume lalu lintas sepanjang tahun, dihitung dengan membagi total volume tahunan dengan jumlah hari dalam setahun, diukur dalam kendaraan per hari atau smp per jam;
c. Volume lalu lintas jam perencanaan adalah volume lalu lintas yang direncanakan untuk analisis dan perencanaan jalan; dan
d. Volume lalu lintas jam puncak adalah volume lalu lintas tertinggi dalam periode tertentu yang digunakan untuk menentukan volume lalu lintas dalam perencanaan.

Volume lalu lintas yang digunakan merupakan volume lalu lintas yang didapat dari survei perhitungan lalu lintas terklasifikasi sesuai dengan jenis kendaraan selama 16 jam yang di lewati suatu ruas jalan di kawasan pasar Sawahlunto survei hanya 16 jam dikarenakan kondisi 16 jam ini sudah mewakili 90% kondisi pergerakan transportasi pada jalan daerah tersebut. Untuk mendapatkan satuan SMP/jam perlu dilakukan konversi dari kendaraan yang terklasifikasi dikalikan dengan nilai Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP) yang diperoleh dari volume kendaraan. Nilai EMP berdasarkan klasifikasi jenis kendaraan dan segmen jalan sebagai berikut Tabel 2.2

**Tabel 2.2** EMP Tipe Jalan Tak Terbagi

| Tipe Jalan | Volume Lalu Lintas total dua arah (kend/jam) | EMP KS | EMP SM | |
|---|---|---|---|---|
| | | | L Jalur ≤ 6 m | L Jalur > 6 m |
| 2/2 TT | < 1800 | 1,3 | 0,5 | 0,4 |
| | ≥ 1801 | 1,2 | 0,35 | 0,25 |

*Sumber: PKJI, 2023*

Tabel 2.2 merupakan klasifikasi nilai EMP jalan tak terbagi atau tanpa arah pemisah arah (median) dengan ketentuan lebar jalan dan volume lalu lintasnya.

**Tabel 2.3** EMP Tipe Jalan Terbagi

| Tipe Jalan | Volume Lalu Lintas per Laju (kend/jam) | EMP KS | EMP KS | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| 4/2-T atau 2/1 | < 1050 | 1,3 | 0,4 | 4 lajur dua arah terbagi |
| | ≥ 1050 | 1,2 | 0,25 | 4 lajur dua arah terbagi |
| 6/2-T atau 3/1 8/2-T atau 4/1 | < 1100 | 1,3 | 0,4 | 6 lajur dua arah terbagi atau 3 lajut 1 arah |
| | ≥ 1100 | 1,2 | 0,25 | Delapan jalur 2 arah atau 4 lajur 1 arah |

*Sumber: PKJI, 2023*

Tabel 2.3 merupakan klasifikasi nilai EMP jalan terbagi atau dengan pemisah arah (median) dengan ketentuan tipe jalan dan volume lalu lintas per lajur.

2. Kapasitas Jalan

Menurut PM 96 Tahun 2015, kapasitas jalan merupakan kemampuan ruas jalan untuk menampung volume lalu lintas ideal pada suatu waktu yang dinyatakan dalam kendaraan perjam atau satuan mobil penumpang perjam. Didalam PKJI 2023 di sebutkan ada 3 analisis tentang kapasitas jalan yaitu kapasitas jalan bebas hambatan (JBH), Kapasitas jalan luar kota (JLK), dan Kapasitas jalan Perkotaan (JK). Selain itu ada dua faktor yang mempengaruhi nilai kapasitas suatu ruas jalan yaitu Faktor Jalan dan Faktor Lalu Lintas. Faktor jalan yang dimaksud berupa lebar lajur, kebebasan samping, jalur tambahan atau bahu jalan, keadaan permukaan, *alinyemen* dan kelandaian jalan. Faktor lalu lintas yang dimaksud adalah banyaknya pengaruh berbagai tipe kendaraan terhadap seluruh kendaraan arus lalu lintas pada suatu ruas jalan.

Hal ini juga diperhitungkan terhadap pengaruh satuan mobil penumpang (smp). Sedangkan kapasitas dasar yaitu kapasitas segmen jalan pada kondisi geometri, pola arus lalu lintas, dan faktor lingkungan yang ditentukan sebelumnya (ideal). Menghitung kapasitas ruas jalan berpedoman pada Pedoman Kapasitas jalan Indonesia (PKJI 2023), sebagai berikut:

$$\boldsymbol{C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK}} \quad (2.1)$$

*Sumber:PKJI, 2023*

Keterangan:

$\boldsymbol{C}$ Adalah kapasitas segmen jalan yang diamati dengan satuan SMP/jam.

$\boldsymbol{C_0}$ Kapasitas Dasar kondisi segmen jalan yang ideal, dengan satuan SMP/jam.

$\boldsymbol{FC_{LJ}}$ Faktor koreksi kapasitas akibat perbedaan lebar lajur atau jalur lalu lintas dari kondisi idealnya.

$\boldsymbol{FC_{PA}}$ Adalah faktor koreksi akibat pemisahan arah lalu lintas (PA) dan hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi.

$\boldsymbol{FC_{HS}}$ Adalah faktor koreksi kapasitas akibat kondisi KHS pada jalan yang dilengkapi bahu atau dilengkapi kereb dan trotoar dengan ukuran yang tidak ideal.

$\boldsymbol{FC_{UK}}$ Adalah faktor koreksi kapasitas akibat ukuran kota yang berbeda dengan ukuran kota ideal.

Besaran Faktor Penyesuaian dapat dilihat pada Tabel 2.4 sampai Tabel 2.8,

**Tabel 2.4** Kapasitas Dasar, C0

| Tipe Jalan | $\boldsymbol{C_0}$ (SMP/Jam) | Catatan |
|---|---|---|
| 4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah | 1700 | Per Lajur (satu arah) |
| 2/2-TT | 2800 | Per dua arah |

*Sumber: PKJI, 2023*

**Tabel 2.5** Faktor Koreksi Kapasitas akibat perbedaan lebar jalur, FCLJ

| Tipe Jalan | $L_{LE}$ atau $L_{JE}$ (m) | $FC_{LJ}$ |
|---|---|---|
| 4/2-T, 6/2-T, 8/2-T atau jalan satu arah (T= Terbagi) | 3,00 | 0,92 |
| | 3,25 | 0,96 |
| | 3,50 | 1,00 |
| | 3,75 | 1,04 |
| | 4,00 | 1,08 |
| 2/2-TT (TT = Tak Terbagi) | 5,00 | 0,56 |
| | 6,00 | 0,87 |
| | 7,00 | 1,00 |
| | 8,00 | 1,14 |
| | 9,00 | 1,25 |
| | 10,00 | 1,29 |
| | 11,00 | 1,34 |

*Sumber: PKJI, 2023*

**Tabel 2.6** Faktor Koreksi Kapasitas akibat PA pada tipe jalan tak terbagi, FCPA

| PA %-% | 50-50 | 55-45 | 60-40 | 65-35 | 70-30 |
|---|---|---|---|---|---|
| $FC_{PA}$ | 1,00 | 0,97 | 0,94 | 0,91 | 0,88 |

*Sumber: PKJI, 2023*

**Tabel 2.7** Faktor Koreksi Kapasitas akibat KHS pada tipe jalan dengan bahu, FCHS

| Tipe Jalan | KHS | $FC_{HS}$ | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Lebar Bahu Efektif $L_{BE}$, m | | | |
| | | ≤ 0,5 | 1,0 | 1,5 | ≥ 2,0 |
| 4/2-T | 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 |
| 2/2-TT 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: PKJI, 2023*

**Tabel 2.8** Faktor Koreksi Kapasitas Terhadap Ukuran Kota, FCUK

| Ukuran Kota (Juta Jiwa) | Kelas Kota / Kategori Kota | | Faktor Koreksi Ukuran Kota ($FC_{UK}$) |
|---|---|---|---|
| <0,1 | Sangat kecil | Kota kecil | 0,86 |
| 0,1-0,5 | Kecil | Kota Menengah | 0,90 |
| 0,5;1,0 | Sedang | Kota Besar | 0,94 |
| 1,0-3,0 | Besar | Kota | 1,00 |
| >3,0 | Sangat besar | Metropolitan | 1,04 |

*Sumber: PKJI, 2023*

Nilai Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP) digunakan dalam pengkonversian untuk satuan SMP/Jam, Nilai EMP untuk MP adalah satu (1) dan EMP untuk jenis kendaraan kendaraan yang lain ditunjukan dalam Tabel 2.9 untuk tipe jalan tak terbagi dan Tabel 2.10 untuk tipe jalan terbagi.

**Tabel 2.9** EMP untuk tipe jalan tak terbagi

| Tipe Jalan | Volume Lalu Lintas Total dua arah (kend/jam) | $EMP_{KS}$ | $EMP_{SM}$ | |
|---|---|---|---|---|
| | | | $L_{Jalur} \leq 6$ m | $L_{Jalur} > 6$ m |
| 2/2-TT | < 1800 | 1,3 | 0,5 | 0,40 |
| | ≥ 1800 | 1,2 | 0,35 | 0,25 |

*Sumber: PKJI, 2023*

**Tabel 2.10** EMP untuk tipe jalan terbagi

| Tipe Jalan | Volume Lalu Lintas per lajur (kend/jam) | $EMP_{KS}$ | $EMP_{SM}$ |
|---|---|---|---|
| 4/2-T atau 2/1 | < 1050 | 1,3 | 0,40 |
| | ≥ 1050 | 1,2 | 0,25 |
| 6/2-T atau 3/1 | <1100 | 1,3 | 0,40 |
| 8/2-T atau 4/1 | ≥ 1100 | 1,2 | 0,25 |

*Sumber: PKJI, 2023*

3. Kecepatan

Kecepatan adalah rata-rata jarak yang didapatkan oleh kendaraan pada suatu segmen jalan dan dalam satuan km/jam. Menurut PM No 96 Tahun 2015 kecepatan

adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam satuan waktu, dinyatakan dalam kilometer per jam.

Guna mendapatkan kecepatan diperlukan survei *Moving Car Observation* (*MCO*) karena metode survei ini yang paling merepresentasikan kecepatan pada lokasi penelitian dengan cara mengemudikan kendaraan pada lokasi penelitian. Adapun rumus kecepatan yakni sebagai berikut:

a. Kecepatan Perjalan

Nilai Waktu Tempuh ($\boldsymbol{W_T}$) didapat dari nilai $\boldsymbol{V_t}$ , Dihitung menggunakan rumus dibawah ini:

$$\boldsymbol{W_T = P / V_{MP}} \quad (2.2)$$

*Sumber: PKJI, 2023*

Keterangan:

$\boldsymbol{V_{MP}}$ Adalah Kecepatan tempuh mobil penumpang atau keepatan rata rata ruang mobil penumpang (km/jam).

$\boldsymbol{P}$ Adalah panjang segmen, dalam KM.

$\boldsymbol{W_T}$ Adalah Waktu tempuh Rata rata MP, dalam jam.

b. Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan Arus Bebas didapatkan berdasarkan perhitungan geometrik jalan, berikut ini merupakan rumus kecepatan arus bebas menggunakan metode PKJI Tahun 2023:

$$\boldsymbol{V_B = (V_{BD} + V_{BL}) \times FV_{BHS} \times FB_{UK}}. \quad (2.3)$$

*Sumber: PKJI, 2023*

Keterangan:

$\boldsymbol{V_B}$ = Kecepatan arus bebas (km/jam).

$\boldsymbol{V_{BD}}$ = kecepatan arus bebas dasar untuk MP, yaitu kecepatan yang diukur dalam kondisi lalu lintas, geometri, dan lingkungan yang ideal.

$\boldsymbol{V_{BL}}$ = nilai koreksi kecepatan akibat lebar jalur atau lajur jalan (km/jam).

$\boldsymbol{FV_{BHS}}$ = faktor koreksi kecepatan bebas akibat hambatan samping.

$\boldsymbol{FB_{UK}}$ = koreksi kecepatan bebas untuk ukuran kota.

4. Kepadatan Ruas

Kepadatan dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan rata-rata dalam ruang (Kend/km). Satuan kepadatan adalah kendaraan per km atau kendaraan per jam.

Hubungan ketiga Persamaan dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{D = Q \,/\, V} \tag{2.4}$$

*Sumber: PKJI, 2023*

Keterangan:

$\boldsymbol{D}$ = Kepadatan Lalu Lintas (kend/km atau smp/km).

$\boldsymbol{Q}$ = Arus Lalu Lintas (Ken/jam atau smp/jam).

$\boldsymbol{V}$ = Kecepatan rata-rata (km/jam).

5. Derajat Kejenuhan

$D_J$ merupakan ukuran yang digunakan untuk menentukan kinerja segmen jalan yang menunjukkan nilai 0 sampai dengan 1, nilai yang semakin mendekati 1 maka pada segmen tersebut akan semakin mendekati kapasitas jalan (Khairulnas et al., 2018). $D_J$ dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$\boldsymbol{D_J = q/\, c} \tag{2.5}$$

*Sumber: PKJI, 2023*

Keterangan:

$\boldsymbol{D_J}$= Derajat Kejenuhan.

$\boldsymbol{c}$ = Kapasitas Segmen Jalan (SMP/Jam).

$\boldsymbol{q}$ = Volume Lalu Lintas (SMP/Jam).

6. Tingkat Pelayanan

a. Tingkat Pelayanan berdasarkan PM 96 Tahun 2015

Tingkat pelayanan jalan (level of service) adalah kemampuan ruas jalan dan/atau persim- pangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu.

Volume/kapasitas (V/C ratio) adalah perbandingan antara volume lalu lintas dengan kapasitas jalan (Kusmianingrum, 2010).

Parameter yang digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan jalan dalam penelitian ini didasarkan pada kecepatan dan kepadatan. Adapun tingkat pelayanan pada ruas jalan di jelaskan pada Tabel 2.11:

**Tabel 2.11** Tingkat Pelayanan Ruas Jalan

| No | Tingkat Pelayanan | Karakteristik |
|---|---|---|
| 1 | A | 1. Arus bebas dengan Volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang kurangnya 80 km/jam.<br>2. Kepadatan lalu lintas sangat rendah.<br>3. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan atau dengan sedikit tundaan. |
| 2 | B | 1. Arus stabil dengan Volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurangkurangnya 70 km/jam.<br>2. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal belum mempengaruhi kecepatan.<br>3. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan. |
| 3 | C | 1. Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang kurangnya 60 Km/jam.<br>2. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat.<br>3. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului. |
| 4 | D | 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tingi dan kecepatan sekurang kurangnya 50 km/jam.<br>2. Masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus.<br>3. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.<br>4. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam kondisi menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat. |
| 5 | E | 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 Km/jam pada jalan antar kota dan sekurang kurangnya 10km/Jam pada jalan perkotaan.<br>2. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.<br>5. Pengemudi mulai merasakan kemacetan durasi pendek. |

**Tabel 2.11** Tingkat Pelayanan Ruas Jalan (Lanjutan)

| No | Tingkat Pelayanan | Karakteristik |
|---|---|---|
| 6 | F | 1. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panajang dengan kecepatan kurang dari 30 KM/jam.<br>2. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama.<br>3. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0 (nol). |

*Sumber: PM 96 Tahun 2015*

Tingkat pelayanan ruas jalan digunakan untuk mengetahui kelas atau tingkatan pelayanan ruas jalan dengan menggunakan huruf yang diumpakan sebagai baik buruknya suatu kinerja ruas jalan.

b. Tingkat Pelayanan berdasarkan PKJI Tahun 2023

Dalam PKJI Tahun 2023 Derajat Kejenuhan (DJ) Ruas Jalan adalah ukuran yang digunakan untuk menetukan kinerja segmen jalan yang menunjukan nilai 0 sampai dengan 1, nilai yang semakin mendekati 1 maka pada segmen tersebut akan semakin mendekati kapasitas jalan. Nilai DJ mencerminkan kapasitas kuantitas pelayanan jalan berkaitan dengan kemampuan jalan mengalirkan arus lalu lintas. Dalam PKJI Tahun 2023 ditentukan bahwa jika Nilai DJ Sebesar 0,85 sering digunakan sebagai batasan dalam penilaian kinerja ruas jalan. Jika nilai DJ $\leq$ 0,85, maka segmen tersebut dianggap memiliki kinerja yang masih baik.

### 2.4.2 Kinerja Simpang

Persimpangan adalah titik percabangan jalan, yang bisa berupa persimpangan sebidang atau tidak sebidang. Persimpangan merupakan sebuah simpul jalan di mana berbagai jalan bertemu dan lintasan kendaraan saling berpotongan. Pada persimpangan, lalu lintas di setiap jalan kaki persimpangan berbagi ruas jalan dengan lalu lintas dari jalan-jalan lainnya (Lumintang et al., 2013).

Persimpangan terbagi menjadi dua yaitu Simpang Bersinyal dan Simpang Tidak Besinyal. Simpang Bersinyal adalah pertemuan dua atau lebih ruas jalan sebidang yang dilengkapi oleh Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) untuk pengaturan lalu lintasnya sedangkan Simpang Tidak Bersinyal tidak

dilengkapi/diatur Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) (Undang-Undang (UU) Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan, 2009).

Adapun komponen kinerja persimpangan yaitu sebagai berilkut:

1. Kapasitas Simpang

Dalam PKJI, 2023 kapasitas persimpangan dihitung berdasarkan total arus lalu lintas yang masuk dari semua lengan persimpangan. Perhitungan kapasitas ini didefinisikan sebagai hasil kali antara kapasitas dasar (C0) dengan faktor-faktor koreksi yang mempertimbangkan perbedaan antara kondisi lingkungan aktual dan kondisi ideal.

Kapasitas simpang dalam Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI Tahun 2023) dirumuskan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{C = C_0 \times F_{LP} \times F_M \times F_{UK} \times F_{HS} \times F_{BKI} \times F_{BKA} \times F_{rmi}} \quad (2.6)$$

*Sumber: PKJI, 2023*

Keterangan:

$\boldsymbol{C}$ Adalah kapasitas simpang dalam SMP/Jam.

$\boldsymbol{C_0}$ Adalah kapasitas dasar simpang, dalam SMP/Jam.

$\boldsymbol{F_{LP}}$ Adalah faktor koreksi lebar rata rata pendekat.

$\boldsymbol{F_M}$ Adalah faktor koreksi tipe median.

$\boldsymbol{F_{UK}}$ Adalah faktor koreksi ukuran kota.

$\boldsymbol{F_{HS}}$ Adalah faktor koreksi hambatan samping.

$\boldsymbol{F_{BKI}}$ Adalah Faktor Koreksi rasio arus belok kiri.

$\boldsymbol{F_{BKA}}$Adalah faktor koreksi rasio arus belok kanan.

$\boldsymbol{F_{rmi}}$ Adalah faktor koreksi rasio arus dari jalan minor.

**Tabel 2.12** Kapasitas Dasar Simpang 3 dan Simpang 4

| Kode Tipe Simpang | Jumlah Lengan Simpang | Jumlah Lanjur Jalan Minor | Jumlah Lajur Jalan Mayor | $\boldsymbol{C_0}$ SMP/jam |
|---|---|---|---|---|
| 322 | 3 | 2 | 2 | 2700 |
| 324 | 3 | 2 | 4 | 3200 |
| 344 | 3 | 4 | 4 | 3200 |
| 422 | 4 | 2 | 2 | 2900 |
| 424 | 4 | 2 | 4 | 34000 |

*Sumber: PKJI, 2023*

Keterangan :

- Jalan Mayor : Jalan Utama
- Jalan Minor : Jalan penghubung atau local

Lajur pada jalan Mayor dan jalan Minor dengan kode tiga atau lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2.12. Pada penelitian ini, simpang yang ditinjau merupakan simpang 3 dengan tipe 322 yang artinya memiliki 3 buah lengan dan 2 buah lajur jalan Minor serta 2 buah lajur jalan Mayor.

2. Ekuivalensi Mobil Penumpang

Nilai EMP merupakan pengonversi volume kendaraan dari Kend/jam ke SMP/jam agar dapat dilakukan perhitungan lebih lanjut (Usman, 2013). Berikut nilai EMP untuk simpang tidak bersinyal.

**Tabel 2.13** EMP Simpang tidak bersinyal

| No | Jenis Kendaraan | EMP | |
|---|---|---|---|
| | | Qtotal ≥ 1000 kend/jam | Qtotal < 1000 kend/jam |
| 1 | MP (Mobil Penumpang) | 1 | 1 |
| 2 | KS (Kendaraan Sedang) | 1,8 | 1.3 |
| 3 | SM (S | 0,2 | 0,5 |

*Sumber: PKJI, 2023*

3. Derajat Kejenuhan Simpang

Derajat Kejenuhan adalah rasio antara arus lalu lintas yang terjadi dengan kapasitas yang tersedia pada suatu pendekat. Derajat kejenuhan persimpangan diukur untuk mengevaluasi seberapa padat kondisi lalu lintas di simpang tersebut. (PKJI, 2023) yaitu:

$$\boldsymbol{D_J = Q / C} \tag{2.7}$$

*Sumber: PKJI, 2023*

Keterangan:

$\boldsymbol{D_J}$= Derajat Kejenuhan.

$\boldsymbol{c}$ = Kapasitas Simpang (SMP/Jam).

$\boldsymbol{q}$ = Arus lalu lintas yang masuk ke dalam simpang (SMP/Jam).

4. Tundaan

Tundaan rata rata (detik/smp) adalah tundaan rata rata untuk seluruh kendaraan yang masuk simpang, tundaan rata-rata ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan dan derajat kejenuhan pada simpang tersebut (sutrisno, 2016).

Tundaan simpang dapat dihitung dengan persamaan:

$$\boldsymbol{T = T_{LL} + T_G}. \quad (2.8)$$

*Sumber: PKJI, 2023*

Keterangan:

$\boldsymbol{T}$ : Tundaan rata-rata.

$\boldsymbol{T_G}$ : Tundaan Geometri Simpang.

$\boldsymbol{T_{LL}}$ : Tundaan Lalu Lintas Simpang.

5. Peluang Antrian

Dalam buku Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI Tahun 2023) Pa dinyatakan dalam rentang kemungkinan (%) dan dapat ditentukan menggunakan Rumus dibawah ini Tergantung dari DJ dan digunakan sebagai salah satu dasar penilaian kinerja lalu lintas simpang.

Batas Atas Peluang : $\boldsymbol{P_a = 47,71\ D_J - 24,68\ D_J^2 + 56,47\ D_J^3}$

Batas Bawah Peluang : $\boldsymbol{P_a = 9,02\ D_J - 20,66\ D_J^2 + 10,49\ D_J^3}$

6. Tingkat Pelayanan Simpang

Indikator yang dipertimbangan dalam menentukan tingkat pelayanan pada simpang adalah durasi kendaraan yang terjadi pada simpang dan kapasitas simpang. Terkait dengan parameter tingkat pelayanan simpang, dijelaskan pada Tabel 2.14:

**Tabel 2.14** Tingkat Pelayanan Persimpangan

| No | Tingkat Pelayanan | Tundaan (detik/smp) |
|---|---|---|
| 1 | A | <5 |
| 2 | B | 5,1-15 |
| 3 | C | 15,1-25 |
| 4 | D | 25,1-40 |
| 5 | E | 40,1-60 |
| 6 | F | >60 |

*Sumber: PM 96 Tahun 2015*

## 2.5 Pejalan Kaki

Pejalan kaki adalah istilah dalam transportasi yang digunakan untuk menjelaskan orang yang berjalan di lintasan pejalan kaki baik di pinggir jalan, trotoar, lintasan khusus bagi pejalan kaki ataupun menyeberang jalan (Novalino Pratama, 2014). Pejalan kaki adalah suatu bentuk transportasi yang penting di daerah perkotaan. Pejalan kaki juga merupakan setiap orang yang berjalan di ruang lalu lintas jalan. Menurut (Munawar, 2009), Pejalan kaki dapat dapat terdiri sebagai berikut

1. Orang yang keluar dari tempat parkir mobil/motor menuju ke tempat tujuan.
2. Orang yang menuju atau turun dari angkutan umum, Sebagian masih melakukan dengan berjalan kaki.
3. Orang yang melakukan perjalanan kurang dari 1 km. Sebagian besar dilakukan dengan berjalan kaki.

Jalur pejalan kaki (*pedestrian line*) termasuk fasilitas pendukung, yaitu fasilitas yang disediakan untuk mendukung kegiatan lalu lintas angkutan jalan baik yang berada di badan jalan ataupun yang berada di luar badan jalan, dalam rangka keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas serta memberikan kemudahan bagi pemakai jalan.

Menurut (Kementrian Pekerjaan Umum, 2018) tentang Pedoman Teknis Fasilitas Pejalan Kaki ketentuan umum perencanaan fasilitas pejalan kaki sekurang-kurangnya memenuhi kaidah sebagai berikut:

1. Memenuhi kaidah aspek keterpaduan sistem, dari penataan lingkungan, sistem transportasi, dan aksesibilitas antar Kawasan;

2. Memenuhi kaidah aspek kontinuitas, yaitu menghubungkan antara tempat asal ke tempat tujuan, dan sebaliknya;
3. Memenuhi kaidah aspek keselamatan, keamanan, dan kenyamanan; dan
4. Memenuhi kaidah aspek aksesibilitas, dimana fasilitas yang direncanakan harus dapat diakses oleh seluruh pengguna, termasuk oleh pengguna dengan berbagai keterbatasan fisik.

a. Kelengkapan fasilitas Pejalan kaki.

Fasilitas utama terdiri atas komponen:

1) Jalur pejalan kaki (trotoar); dan
2) Penyebrangan.

b. Fasilitas Pendukung:

1) Rambu dan marka;
2) Pengendalian kecepatan;
3) Lapak tunggu;
4) Lampu penerangan fasilitas pejalan kaki;
5) Pagar pengaman;
6) Pelindung/peneduh;
7) Jalur hijau;
8) Tempat duduk;
9) Tempat sampah;
10) Halte/tempat pemberhentian bus;
11) Drainase; dan
12) Bolar.

## 2.6 Parkir

Berdasarkan Undang-Undang No.22 tahun 2009 tentang lalu Lintas dan Angkutan Jalan dijelaskan bahwa parkir adalah keadaan kendaraan berhenti atau tidak bergerak untuk beberapa saat dan ditinggalkan pengemudinya. Parkir memiliki dua jenis, yaitu parkir di badan jalan (*on street*) dan parkir di luar badan jalan (*off street*).

Undang-Undang No. 22 tahun 2009 juga menjelaskan Mengenai Satuan Ruang Parkir (SRP), dimana satuan ruang parkir merupakan ukuran luas yang diperlukan dalam memarkirkan kendaraan. Indikator yang digunakan meliputi

kebutuhan ruang, durasi, rata-rata durasi, akumulasi, pergantian (turnover), dan indeks.

Berdasarkan (PP NO 30, 2021) Tentang Penyelenggaraan Bidang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan diatur bahwa fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan dapat berupa taman parkir dan/atau gedung parkir. Penyediaan fasilitas parkir untuk umum di luar ruang milik jalan wajib memiliki izin.

Ada beberapa kriteria yang harus dipenuhi dalam pengembangan parkir di gedung parkir yaitu:

1. Tersedianya tata guna lahan;
2. Memenuhi persyaratan konstruksi dan perundang-undangan yang berlaku;
3. Tidak menimbulkan pencemaran lingkungan; dan
4. Memberikan kemudahan bagi pengguna jasa.

Pada dasarnya, penyediaan fasilitas parkir untuk umum dapat diselenggarakan di ruang milik jalan sesuai dengan izin yang diberikan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan pada parkir di badan jalan adalah sebagai berikut:

1. Lebar jalan;
2. Volume lalu lintas pada jalan yang bersangkutan;
3. Karakteristik kecepatan;
4. Dimensi kendaraan; dan
5. Sifat peruntukan lahan sekitarnya dan peranan jalan yang bersangkutan.

Dalam Menentukan Satuan Ruang Parkir (SRP) terbagi menjadi tiga jenis kendaraan dengan berdasarkan luas (Lebar X Panjang) seperti yang terdapat pada Tabel 2.15:

**Tabel 2.15** Besaran Satuan Ruang Parkir

| Jenis Kendaraan | Satuan Ruang Parkir (SRP) |
|---|---|
| Mobil penumpang golongan I | 2,30 x 5,00 meter |
| Mobil penumpang golongan II | 2,5 x 5,00 meter |
| Mobil penumpang golongan III | 3,00 x 5,00 meter |
| Bus /Truck | 2,40 x 12,50 meter |
| Sepeda Motor | 0,75 x 2,00 meter |

*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

Secara umum, parkir di badan jalan memberikan keuntungan bagi pengunjung yang ingin parkir dekat dengan tujuan mereka. Namun, secara ideal, parkir di badan jalan sebaiknya dihindari karena dapat mengurangi lebar efektif jalan yang diperlukan untuk kelancaran pergerakan kendaraan. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No. 272/HK.105/DRJD/96, 2021 tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, berikut adalah pola parkir yang telah ditetapkan dapat dilihat pada Tabel 2.16 - 2.20 dan Gambar 2.1 – Gambar 2.8

1. Sudut 0˚ / Paralel

**Tabel 2.16** Keterangan Parkir Sudut 0˚ / Paralel

| A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|
| 2,3 m | 6,0 m | - | 2,3 m | 5,3 m |

*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

Keterangan:

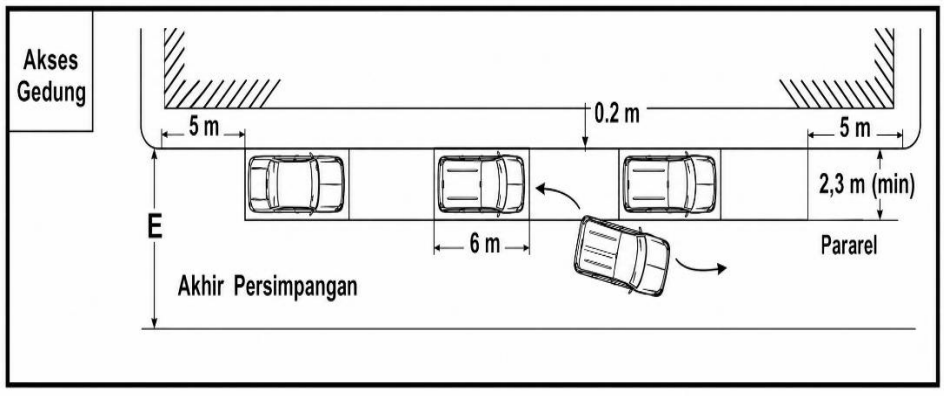
A : Lebar Ruang Parkir (m).

B : Lebar Kaki Ruang Parkir (m).

C : Selisih Panjang Ruang Parkir (m).

D : Ruang Parkir Efektif (m).

E : Ruang Manuver (m).




*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

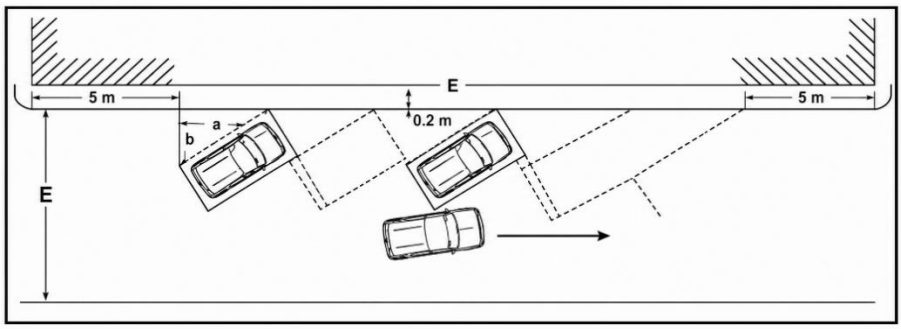
**Gambar 2. 1** Pola Sudut Parkir 0˚ / Paralel

2. Sudut 30˚

**Tabel 2.17** Keterangan Parkir Sudut 30˚

| Golongan | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 2,3 | 4,6 | 3,45 | 4,7 | 7,6 |
| II | 2,5 | 5,0 | 4,30 | 4,85 | 7,75 |
| III | 3,0 | 6,0 | 5,35 | 5,0 | 7,9 |

*Sumber: DirjenHubdat, 1996*




*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

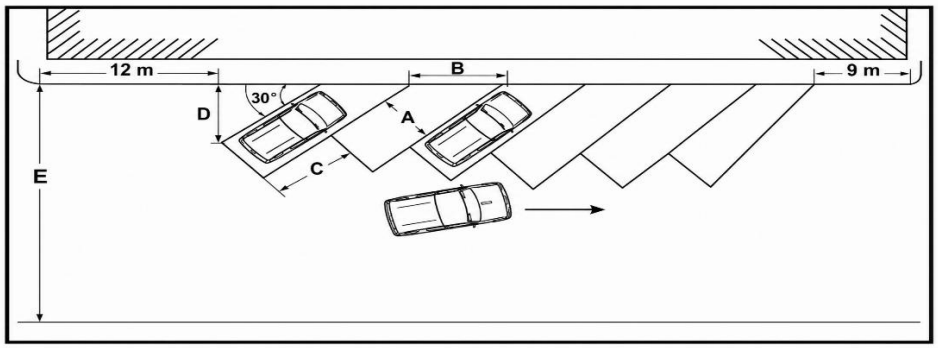
**Gambar 2. 2** Pola Sudut Parkir 30˚

3. Sudut 45˚

**Tabel 2.18** Keterangan Parkir Sudut 45˚

| Golongan | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 2,3 | 3,5 | 2,5 | 5,6 | 9,3 |
| II | 2,5 | 3,7 | 2,60 | 5,65 | 9,35 |
| III | 3,0 | 4,5 | 3,2 | 5,75 | 9,45 |

*Sumber: DirjenHubdat, 1996*




*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

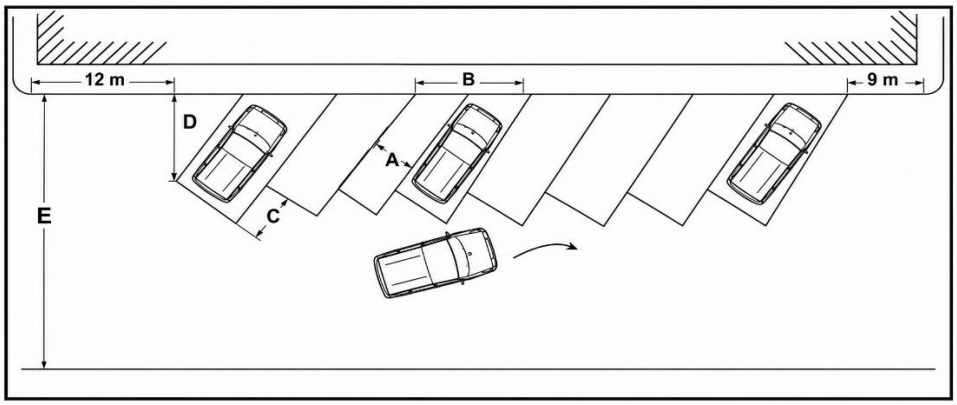
**Gambar 2. 3** Pola Sudut Parkir 45˚

4. Sudut 60˚

**Tabel 2.19** Keterangan Parkir Sudut 60˚

| Golongan | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 2,3 | 2,9 | 1,45 | 5,95 | 10,5 |
| II | 2,5 | 3,0 | 1,50 | 5,95 | 10,5 |
| III | 3,0 | 3,7 | 1,85 | 6,0 | 10,6 |

*Sumber: DirjenHubdat, 1996*




*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

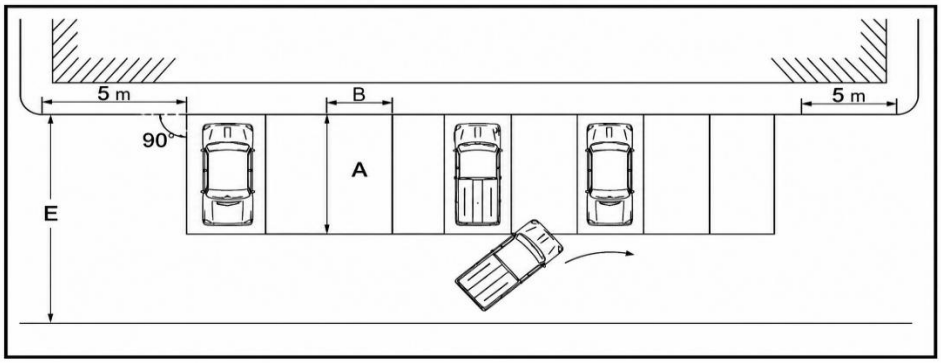
**Gambar 2. 4** Pola Sudut Parkir 60˚

5. Sudut 90˚

**Tabel 2.20** Keterangan Parkir Sudut 90˚

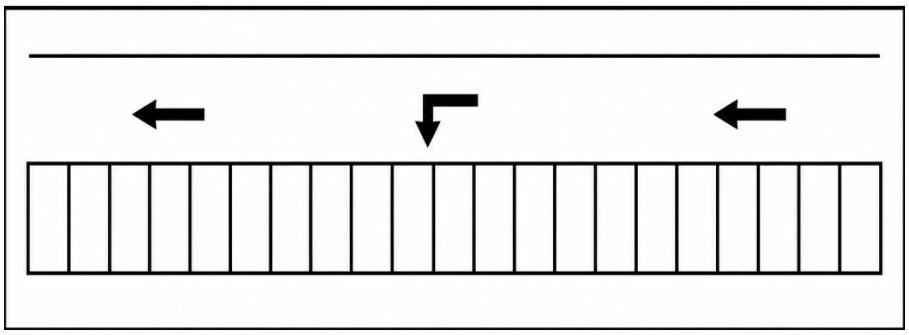
| Golongan | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 2,3 | 2,3 | - | 5,4 | 11,2 |
| II | 2,5 | 2,5 | - | 5,4 | 11,2 |
| III | 3,0 | 3,0 | - | 5,4 | 11,2 |

*Sumber: DirjenHubdat, 1996*



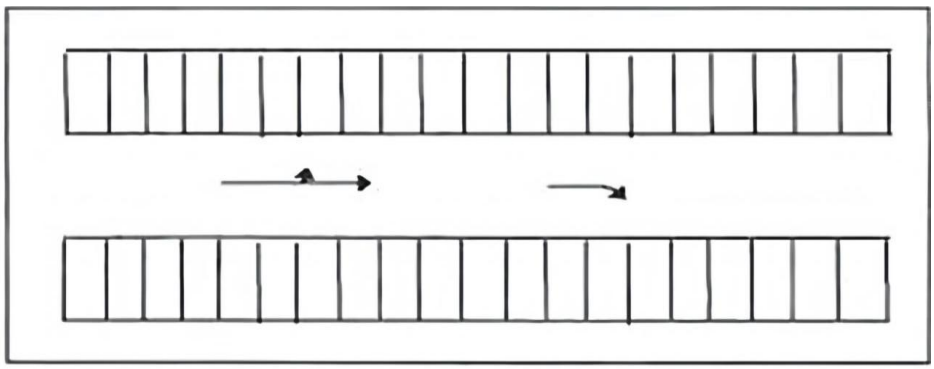

*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

**Gambar 2. 5** Pola Sudut Parkir 90˚



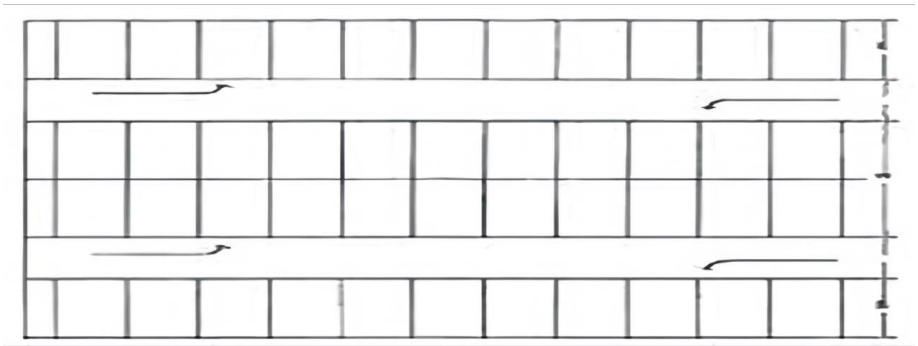
*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

**Gambar 2. 6** Contoh Parkir Satu Sisi



*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

**Gambar 2. 7** Contoh Parkir Dua Sisi



*Sumber: DirjenHubdat, 1996*

**Gambar 2. 8** Contoh Parkir Pulau

Sebelum melakukan penataan parkir, penting untuk menganalisis masalah parkir terlebih dahulu agar dapat ditentukan solusi yang tepat. Berikut adalah aspek teknis dalam manajemen parkir yang perlu diperhatikan:

c. Kapasitas Statis

Kapasitas Statis adalah jumlah ruang yang disediakan atau tersedia untuk parkir, dengan persamaan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{KS = L/X} \quad (2.9)$$

*Sumber: Hobbs, 1995*

Keterangan:

KS = Kapasitas statis atau jumlah ruang parkir yang ada.

L = Panjang jalan efektif yang dipergunakan untuk parkir.

X = lebar ruang parkir yang dipergunakan.

Adapun persamaan pendekatan parkir lainnya adalah sebagai berikut:

a) Metode Pendekatan Luas *Existing*

$$\boldsymbol{KS = A/X} \quad (2.10)$$

*Sumber: Hobbs, 1995*

Keterangan:

KS = Kapasitas Parkir (SRP).

A = Luas Parkir yang digunakan (m2).

X = Luas SRP Kendaraan (m2).

b) Metode Pendekatan Luas (2/3 Luas Lahan Parkir. 1/3 Luas Gang)

$$\boldsymbol{Kapasitas\ Ruang\ Parkir = A/X} \quad (2.11)$$

*Sumber: Hobbs, 1995*

Keterangan:

KS = Kapasitas Parkir (SRP).

A = Luas Parkir yang digunakan (m2).

X = Luas SRP Kendaraan (m2).

Dari Rumus 10 dan Rumus 11 di atas, dapat dilihat bahwa penyediaan kapasitas parkir harus disesuaikan dengan permintaan ruang parkir. Semakin besar kapasitas statis yang diperlukan, semakin besar ruang parkir yang harus disediakan.

d. Kapasitas Dinamis

Kapasitas dinamis adalah kapasitas yang diukur berdasarkan daya tampung untuk satuan waktu, jadi tidak hanya didasarkan pada daya tampung luasan parkir namun juga perputaran dan durasi parkir, dengan persamaan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{KD = KS \times P/D} \quad (2.12)$$

*Sumber: Hobbs, 1995*

Keterangan:

KD = Kapasitas parkir dalam kendaraan/jam survei.

KS = jumlah ruang parkir yang ada.

P = Lamanya Survei.

D = Rata rata durasi (jam).

e. Volume Parkir

Jumlah kendaraan yang telah menggunakan fasilitas parkir pada suatu lokasi dalam periode waktu tertentu (misalnya satu hari) disebut sebagai total kendaraan yang terparkir.

$$\boldsymbol{Z = Y \times D/T} \quad (2.13)$$

*Sumber: Munawar, 2004*

Keterangan:

Z = Ruang parkir yang dibutuhkan.

Y = Jumlah Kendaraan Parkir Dalam Satu Waktu.

D = Rata rata Durasi (Jam).

T = Lama Survei (Jam).

f. Durasi Parkir

Durasi parkir adalah rentang waktu yang dihabiskan sebuah kendaraan saat parkir di suatu tempat, yang biasanya diukur dalam satuan menit atau jam. Nilai durasi parkir dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\boldsymbol{Durasi = Extime - Entime} \quad (2.14)$$

*Sumber: Munawar, 2004*

Keterangan:

*Extime* = Waktu saat kendaraan keluar dari lokasi parkir.

*Entime* = Waktu saat kendaraan Masuk ke Lokasi Parkir.

g. Rata-Rata Durasi Parkir

Rata rata durasi parkir dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\boldsymbol{D = \frac{\sum_i^n di}{n}} \quad (2.15)$$

*Sumber: Munawar, 2004*

Keterangan:

D = Rata-rata durasi parkir kendaraan.

Di = durasi kendaraan ke- i (i dari kendaraan ke-i sampai ke-n).

h. Akumulasi Parkir

Akumulasi parkir adalah jumlah kendaraan yang diparkir di suatu lokasi pada waktu tertentu, dan jumlah tersebut dapat dikategorikan berdasarkan jenis maksud perjalanan. Perhitungan akumulasi parkir dapat dilakukan menggunakan persamaan berikut:

$$\boldsymbol{Akumulasi = Ei - Ex} \quad (2.16)$$

*Sumber: Munawar, 2004*

Bila sebelum pengamatan sudah terdapat kendaraan yang parkir maka persamaannya seperti yang dibawah ini:

$$\boldsymbol{Akumulasi = Ei - Ex + X} \quad (2.17)$$

*Sumber: Munawar, 2004*

Keterangan:

Ei = *Entry* (Kendaraan yang masuk lokasi).

Ex = *Exit* (Kendaraan yang keluar lokasi).

X = Jumlah kendaraan yang telah parkir sebelum pengamatan.

i. Pergantian Parkir (*Turn Over*)

Pergantian parkir merupakan tingak penggunakan ruang parkir dan diperoleh dengan volume parkir dengan jumlah ruang parkir untuk satu periode tertentu. Besarnya *Turn Over* parkir dapat diperoleh dengan persamaan:

$$\boldsymbol{Tingkat\ Turn\ Over} = \frac{\boldsymbol{Volume\ Parkir}}{\boldsymbol{Ruang\ Parkir\ Tersedia}} \quad (2.18)$$

*Sumber: Munawar, 2004*

j. Indeks Parkir

Indeks parkir adalah ukuran yang digunakan untuk menunjukkan sejauh mana panjang jalan digunakan untuk parkir, dan dinyatakan dalam bentuk persentase dari ruang yang ditempati oleh kendaraan parkir. Nilai indeks parkir dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\boldsymbol{Indeks\ Parkir} = \frac{\boldsymbol{Akumulasi\ Parkir} \times \mathbf{100\%}}{\boldsymbol{Ruang\ Parkir\ Tersedia}} \quad (2.19)$$

*Sumber: Munawar, 2004*

Larangan Parkir merupakan peraturan yang mengatur tempat tempat dimana pengendara tidak diperbolehkan untuk memarkirkan kendaraannya. Larangan parkir biasanya ditandai dengan rambu dilarang parkir, serta dapat berlaku pada waktu atau hari tertentu.

Pelanggaran terhadap larangan parkir dapat dikenai sanksi sesuai aturan yang ada. Oleh karena itu, mematuhi larangan parkir sangat penting dilakukan agar dapat terciptanya keselamatan dan ketertiban lalu lintas. Berikut ini merupakan Larangan Parkir:

a. Sepanjang 6 meter sebelum dan sesudah tempat penyebrangan pejalan kaki atau tempat penyebrangan sepeda yang telah ditentukan;
b. Sepanjang 25 meter sebelum dan sesudah tikungan tajam dengan radius dari 500 m;
c. Sepanjang 50 meter sebelum dan sesudah jembatan;
d. Sepanjang 100 meter sebelum dan sesudah perlintasan sebidang;
e. Sepanjang 25 meter sebelum dan sesudah persimpangan;
f. Sepanjang 6 meter sebelum dan sesudah akses bangunan gedung;

g. Sepanjang 6 meter sebelum dan sesudah keran pemadam kebakaran atau sumber air sejenis; dan
h. Sepanjang tidak menimbulkan kemacetan dan bahaya (Dirjenhubdat,1996).

## 2.7 Bongkar Muat Barang

Angkutan Barang adalah kegiatan untuk mengangkut barang dari satu tempat ke tempat lainnya melalui darat dan menggunakan mobil barang sesuai dengan jenis layanan angkutan barang. Berdasarkan (KM 30, 2002) tentang Penyelenggaraan Angkutan Barang di Jalan bahwa menaikkan dan/atau menurunkan barang umum harus dilakukan pada tempat-tempat yang tidak mengganggu keamanan, kelancaran dan ketertiban lalu lintas dan pemuatan barang umum dalam ruangan kendaraan pengangkutnya harus ditutup dengan bahan yang tidak mudah rusak dan diikat dengan kuat.

Pelayanan angkutan barang umum mempunyai ciri – ciri pelayanan sebagai berikut:

1. Prasarana jalan yang dilalui memenuhi ketentuan kelas jalan;
2. Tersedianya tempat memuat dan membongkar barang; dan
3. Dilayani dengan kendaraan jenis mobil barang yang selanjutnya disebut dengan mobil barang.

Dengan sistem pelayanan diatas, maka setiap tempat yang disediakan untuk melakukan proses bongkar muat angkutan barang wajib memiliki lokasi bongkar muat angkutan barang yang tidak mengganggu kelancaran dalam berlalu lintas.