

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pertemuan Jalan

Menurut Abubakar., dkk (1995), yang dimaksud pertemuan jalan tidaklah hanya ujung jalan yang bertemu, akan tetapi juga termasuk segala perlengkapan-perengkapan yang dibutuhkan untuk mengatur arus lalu lintas. Pertemuan dapat terjadi atas tiga, empat, lima, atau lebih jalan-jalan yang bertemu atau juga sering disebut simpang tiga, simpang empat, simpang lima atau lebih. Seperti diketahui bahwa pertemuan jalan pada sebuah jalan raya merupakan suatu bagian yang perlu mendapat perhatian khusus. Karena pada pertemuan jalan ini arus lalu lintas harus diatur sehingga tidak menimbulkan kecelakaan, lebih-lebih apabila jalan-jalan yang bertemu tersebut mempunyai volume lalu lintas yang tinggi. Itulah sebabnya maka pada perencanaan pertemuan jalan harus pula diperhatikan volume lalu lintas dari jalan-jalan yang bertemu.

Pertemuan jalan dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu.

1. Pertemuan sebidang, perpotongan atau persimpangan jalan (*at grade intersection*).
2. Persilangan jalan (*grade separation without ramps*)
3. Pertemuan tidak sebidang / *interchange*.

3.2 Simpang

Persimpangan adalah daerah di mana dua atau lebih jalan bergabung atau berpotongan/bersilangan. Abubakar, I. dkk (1995), persimpangan jalan adalah simpul pada jaringan jalan tempat jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat di mana arus kendaraan dari beberapa pendekat tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan (Hobbs, 1995).

Faktor-faktor yang digunakan dalam perancangan suatu persimpangan adalah lokasi/*topography*, keadaan lalu lintasnya (volume, komposisi, jenis kendaraan, arus belok, kecepatan), keselamatan (jarak pandangan, efek kejutan, jejak natural kendaraan), dan ekonomi (pembebasan tanah, biaya pemasangan alat-alat pengontrol). Yang menjadi masalah pada persimpangan adalah adanya titik-titik konflik lalu lintas yang bertemu, sehingga menjadi penyebab terjadinya kemacetan yang diakibatkan karena adanya perubahan kapasitas, tempat sering terjadinya kecelakaan, dan konsentrasi para penyeberang jalan/*pedestrian* (Hendarto.,dkk, 2001).

Edward dan Hainim (2005), simpang dibedakan menjadi dua jenis yaitu simpang jalan tanpa sinyal dan simpang dengan sinyal. Simpang jalan tanpa sinyal yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas. Pada simpang ini pemakai jalan memutuskan mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut. Simpang jalan dengan sinyal

yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpang.

Persimpangan-persimpangan adalah merupakan faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerahdaerah perkotaan. Persimpangan merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadinya konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki, oleh karena itu persimpangan jalan merupakan aspek yang penting dalam pengendalian lalu lintas. Masalah utama pada persimpangan adalah :

1. Volume dan kapasitas, yang secara langsung mempengaruhi hambatan
2. Desain geometrik, dan kebebasan pandang
3. Kecelakaan dan keselamatan jalan, kecepatan, lampu jalan
4. Parkir, akses dan pembangunan yang sifatnya umum
5. Pejalan kaki
6. Jarak antar persimpangan.

Disebutkan pula, pengendalian pergerakan pada persimpangan diperlukan agar kendaraan-kendaraan yang melakukan gerakan konflik tersebut tidak saling bertabrakan. Pengendalian ini dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Sistem prioritas.
2. Lampu-lampu pengatur lalu lintas (*time sharing*/ penggunaan waktu secara bersama-sama).

3. Bundaran lalu lintas (*space sharing*/ penggunaan ruang secara bersama-sama).

3.2.1 Persimpangan tanpa lampu lalu lintas

Abubakar., dkk (1995), pada persimpangan ini biasanya digunakan aturan prioritas umum, kendaraan pada jalan utama (jalan mayor) selalu mempunyai prioritas yang lebih tinggi dari pada semua kendaraan-kendaraan yang bergerak pada jalan-jalan kecil (jalan minor) lainnya. Jalan-jalan kecil dan jalan utama harus jelas ditentukan dengan menggunakan marka-marka jalan dan rambu-rambu lalu lintas. Jenis persimpangan ini dapat bekerja dengan baik untuk lalu lintas yang volumenya rendah, tetapi dapat menyebabkan timbulnya hambatan yang panjang bagi lalu lintas yang bergerak pada jalan kecil apabila arus lalu lintas pada jalan utama tinggi. Apabila hal ini terjadi maka para pengemudi mulai dihadapkan pada resiko kecelakaan.

3.2.2 Persimpangan dengan lampu lalu lintas

Abubakar., dkk (1995), lampu pengatur lalu lintas merupakan suatu alat yang sederhana (manual, mekanis atau elektris), melalui pemberian prioritas bagi masing-masing pergerakan lalu lintas secara berurutan dalam suatu periode waktu. Tujuan dari pemisahan waktu pergerakan ini adalah untuk menghindarkan terjadinya pergerakan yang saling berpotongan melalui titik-titik konflik pada saat yang bersamaan. Penerapan lampu lalu lintas dari persimpangan diharapkan dapat memberikan efek-efek sebagai berikut.

1. Peningkatan keselamatan lalu lintas.
2. Pemberian fasilitas pada penyeberang pejalan kaki.

3. Peningkatan kapasitas simpang antara dua jalan utama.
4. Pengaturan distribusi dari kapasitas sebagai arah arus lalu lintas atau kategori arus lalu lintas (kendaraan umum, dll).

3.2.3 Bundaran lalu lintas

Abubakar., dkk (1995), bundaran lalu lintas merupakan suatu alternatif dari lampu pengatur lalu lintas, dimana hal ini mengendalikan lalu lintas dengan cara :

1. Membelokkan kendaraan-kendaraan dari suatu lintasan lurus, sehingga akan memperlambat kecepatannya
2. Membatasi alih gerak (*manuver*) kendaraan menjadi pergerakan berpencar (*diverging*), bergabung (*merging*), serta bersilangan (*weaving*).

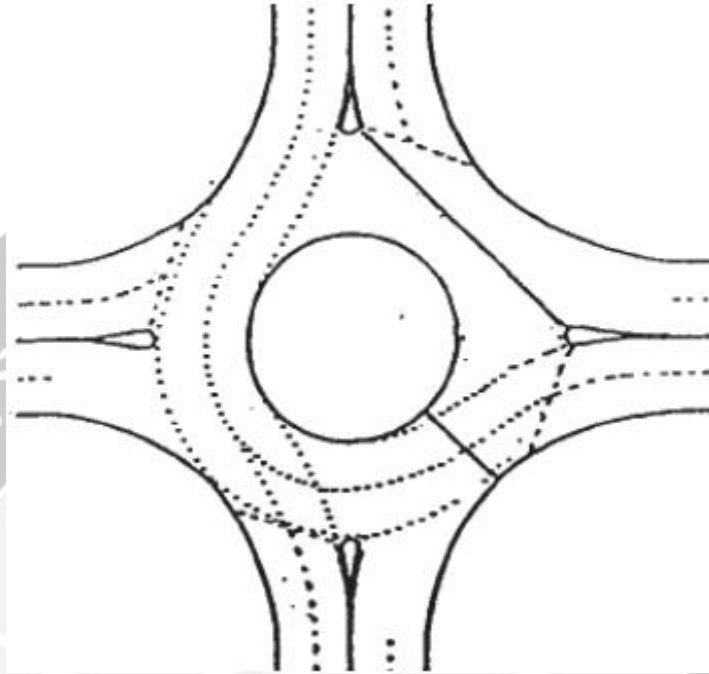
3.2.4 Simpang menurut jenisnya

Simpang dibagi menjadi empat jenis yaitu persimpangan tidak teratur(*uncontrolled*), persimpangan diatur dengan prioritas (*give way, stop*), bundaran(*roundabout*), persimpangan diatur dengan alat pemberi sinyal lalu lintas/pemisahan bertingkat (*grade-separated*) (O'Flaherty, 2007).

3.2.5 Simpang menurut bentuknya

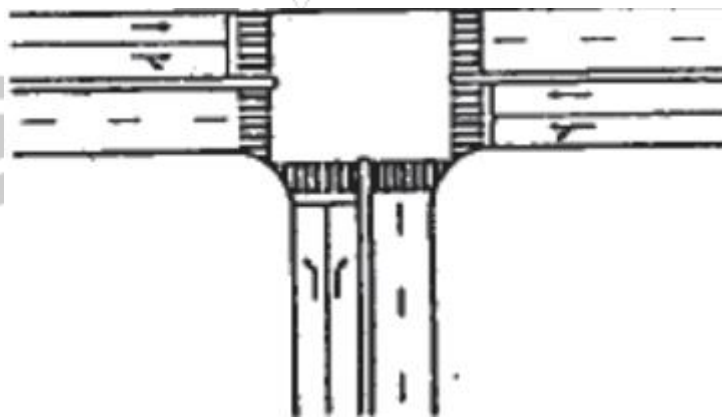
Menurut Ahmad (2008), simpang menurut bentuknya dibagi menjadi tiga, sebagai berikut :

1. Simpang berbentuk bundaran.



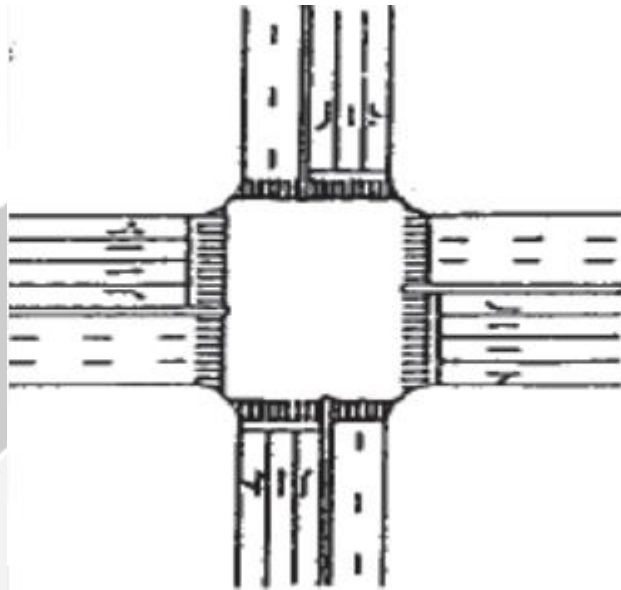
(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

2. Simpang berbentuk T



(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

3. Simbang berbentuk 4 lengan.



(Sumber : Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997)

3.3 Kondisi Geometrik Persimpangan

Karakteristik geometrik simbang antara lain meliputi : .alinyemen dekat persimpangan, alinyemen vertikal di sekitar persimpangan, potongan melintang dekat persimpangan, jalur belok kanan, jalur belok kiri, kanalisasi, dan pendekat serta tinjauan lingkungan yang akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Alinyemen Dekat Persimpangan

Alinyemen dekat persimpangan meliputi :

a. Jarak Pandang pada Persimpangan

Sesuai dengan kecepatan rencana dan kondisi jalan yang bersangkutan maupun jenis dari kontrol lalulintasnya, jarak persimpangan sebaiknya jauh lebih besar dari pada angka-angka yang tertera pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.1 Jarak Pandang Pada Persimpangan

Kecepatan rencana (km/jam)	Jarak Pandang minimum	
	Signal Control	Stop Control
60	170	105
50	130	80
40	100	55
30	70	35
20	40	20

Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan (1998)

b. Jari-jari Minimum

Jari-jari minimum as jalur lalu lintas di sekitar persimpangan sesuai dengan kecepatan rencana dan jenis kontrol lalu lintas dinyatakan dalam tabel 3.2

Tabel 3.2 Kecepatan Rencana dan Standar Minimum

Kecepatan rencana (km/jam)	Jalan Utama	
	Standar Minimum (m)	Jalan yang menyilang (dengan stop control)
80	280	-
60	150	60
50	100	30
40	60	15
30	30	15
20	15	15

Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan (1998)

2. Alinyemen Vertikal di sekitar Persimpangan

Alinyemen vertikal di sekitar persimpangan meliputi :

a. Landai Maximum

Untuk keamanan dan kenyamanan lalu lintas, kelandaian di sekitar persimpangan diusahakan serendah mungkin. Landai maksimum diusahakan tidak lebih dari 2%.

b. Panjang Minimum Bagian Dengan Kelandaian Rendah (*Low Grade Section*)

Panjang pada bagian kelandaian rendah di dekat daerah persimpangan sebaiknya ditentukan oleh perkiraan panjang antrian yang terjadi selama satu periode berhenti. Nilai yang tercantum dalam Tabel 3.3 memperlihatkan panjang standar minimum dari bagian yang berkelandaian rendah dalam hal topografi/ dan keadaan sekitar tidak memungkinkan antrian panjang.

Tabel 3.3 Panjang Minimum Bagian yang Berkelandaian Rendah

Kelas Jalan Tipe II	Panjang minimum Bagian Berkelandaian Rendah (m)
Kelas I	40
Kelas II	35
Kelas III	15
Kelas IV	6

Sumber : Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan (1998)

3. Potongan Melintang Dekat Persimpangan

Potongan melintang dekat persimpangan meliputi :

a. Lebar Jalur

Dalam hal jalur tambahan (*auxiliary lanes*) diperlukan pada persimpangan lebar jalur lalu lintas menerus dapat dikurangi sampai angka yang tercantum pada kolom ketiga dari tabel 3.4 Lebar standar dari jalur tambahan adalah 3 m. Dengan memperhatikan karakteristik lalu lintas dan tersedianya ruang, angka yang tercantum dalam kolom keempat tabel 2.4 bisa dipakai.

Tabel 3.4 Lebar Jalur Pada Persimpangan

Kelas Jalan Tipe II	Lebar Jalur Lurus (tangan)	Lebar jalur lalu lintas melurus/ dengan jalur tambahan	Lebar Jalur tambahan
Kelas I	3,5	3,25 ; 3,0	3,25 ; 3,0 ;
Kelas II	3,25	3,0 ; 2,75	2,75
Kelas III	3,25 ; 3,0	3,0 ; 2,75	
Kelas IV			

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan (1998)

b. Jumlah Lajur dan Lokasi

- 1) Banyak jalur keluar dari persimpangan sebaiknya sama dengan jumlah jalur lalu lintas menerus yang masuk persimpangan.
- 2) Bagian keJuar dari jalur lalu lintas menerus hendaknya ditempatkan pada satu garis lurus dengan jalur masuk dari jalur lalu lintas menerus tidak boleh bergeser pada persimpangan.

c. Pergeseran Jalur (*Lane Shift*)

- 1) Pergeseran as jalur lalu lintas menerus harus dengan lengkung/taper yang tepat, untuk membuat jalur belok apabila diperlukan.
- 2) Standar taper tercantum dalam tabel 3.5 dan panjang minimum taper tercantum pada tabel 3.6.

Tabel 3.5 Standar Taper dari *Lane Shift*

Kecepatan Rencana (km/m)	Taper
60	1/30
50	1/25
40	1/20
30	1/15
20	1/10

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan (1998)

Tabel 3.6 Panjang Minimum Taper

Kecepatan Rencana (km/m)	Rumusa	Taper
60	$L = V * dw/3$	40
50		35
40		30
30		25
20		20

Sumber: Standar Perencanaan Geometrik Untuk Jalan Perkotaan (1998)

Dimana:

L = panjang taper (m)

V = kecepatan rencana (km/jam)

dw = pergeseran jalur lalu lintas menerus (m)

4. Jalur Belok Kanan

Jalur belok kanan meliputi :

a. Kriteria Penentuan Jalur Belok Kanan

Semua persimpangan sebidang harus dilengkapi dengan jalur belok kanan kecuali, untuk hal-hal berikut :

- 1) Larangan belok kanan pada persimpangan
- 2) Jalan tipe II kelas III atau kelas IV dengan kapasitas yang dapat menampung volume lalu lintas puncak
- 3) Jalan 2 jalur dengan kecepatan rencana 40 km/jam atau kurang, dimana volume rencana per jam kendaraan kurang dari 200 kend/jam dan perbandingan kendaraan belok kanan kurang dari 20% dari volume rencana tiap jam (DHV)

b. Panjang Jalur Belok Kanan

- 1) Panjang jalur belok kanan dapat ditentukan dengan menjumlahkan panjang taper dan panjang jalur antrian (*storage section*)

- 2) Panjang taper adalah nilai terbesar antara panjang yang diperlukan dari pergeseran lalu lintas menerus sampai jalur belok kanan dan panjang yang diperlukan untuk memperlambat kendaraan
- 3) Panjang yang diperlukan untuk pergeseran jalur dihitung dengan menggunakan rumus :

$$L = V * dw/6$$

Dimana:

L = panjang taper (m)

V = kecepatan rencana (km/jam)

dw = *lateral shift* (sama dengan lebar jalur belok kanan) (m)

- 4) Untuk persimpangan yang ada lampu lalu lintasnya, panjang *storage section* = 1,5 m dikalikan rata-rata kendaraan yang antri per *cycle*, yang diproyeksikan pada volume jam rata-rata perencanaan.

5. Jalur Belok Kiri

a. Batasan Ketentuan

Jalur belok kiri dan atau kanan belok kiri dapat diadakan pada kondisi-kondisi sebagai berikut :

- 1) Sudut kemiringan pada persimpangan adalah 60 derajat atau kurang dan jumlah lalu lintas yang belok kiri cukup banyak
- 2) Lalu lintas belok kiri jumlahnya relatif besar pada persimpangan
- 3) Kecepatan kendaraan belok kiri tinggi
- 4) Jumlah kendaraan belok kiri besar dari jumlah pejalan kaki pada sisi luar jalur belok kiri juga besar

b. Panjang Jalur Belok Kiri

Panjang jalur belok kiri dapat ditentukan dengan cara yang sama pada penentuan jalur belok kanan.

6. Kanalisasi

a. Petunjuk Umum

Faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam merencanakan kanalisasi adalah luas lahan yang ada, jenis traffic control, kendaraan rencana, volume lalu lintas.

b. Jari-jari Kanal

Jari-jari kanal adalah belok kanan adalah 15-30 m, karena sudut persimpangan mendekati 90 derajat. Jari-jari kanal belok kiri biasanya ditentukan oleh lahan yang tersedianya dan lebar trotoar.

c. Lebar Kanal

Lebar kanal disesuaikan dengan jari-jari lengkung dan kendaraan rencana dalam hal kanal dipisahkan dari lalu lintas utama dengan pulau, maka diperlukan daerah bebas selebar 50 cm disisi kiri dan kanan kanal tersebut.

d. Kontrol Lalu Lintas dengan Pulau

1) Dalam merencanakan kanal, disarankan untuk menggunakan beberapa pulau besar daripada menggunakan banyak pulau-pulau kecil.

2) Pulau-pulau tersebut sebaiknya ditinggikan dan dibatasi dengan kereb.

3) Untuk jalan tanpa pemisah, pulau pemisah (median) sebaiknya digunakan pada bagian menjelang persimpangan.

4) Ujung nose sebaiknya ditandai dengan marka jalan.

e. Lintasan Belokan pada Persimpangan

Dalam merencanakan persimpangan sebaiknya kendaraan rencana yang dianggap akan masuk belok yang didasarkan pada jenis pengaturan lalu lintas dan kelas jalan.

7. Pendekat

Pendekat adalah daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti. Bila gerakan lalu lintas ke kiri atau ke kanan dipisahkan dengan pulau lalu lintas, sebuah lengan persimpangan jalan dapat mempunyai dua pendekat.

8. Tinjauan Lingkungan

Beberapa faktor lingkungan yang cukup berpengaruh adalah ukuran kota, akses terbatas, daerah pemukiman dan komersial.

3.4 Volume Lalu Lintas

Menurut Sukirman (2008), volume lalu lintas dinyatakan sebagai pengukur jumlah dari arus lalu lintas dan digunakan volume. Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi suatu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari/jam/menit). Volume lalu lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan yang lebih lebar, sehingga tercipta kenyamanan dan keamanan.

Menurut Hobbs (1995), volume adalah sebuah peubah (*variable*) yang penting pada teknik lalu lintas dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah pergerakan persatuan waktu pada lokasi tertentu. Jumlah gerakan yang dihitung dapat meliputi tiap macam moda lalu lintas saja, seperti : pejalan kaki, mobil, bis, mobil barang, atau kelompok-kelompok campuran moda. Periode-periode waktu yang dipilih tergantung pada tujuan studi dan konsekuensinya, tingkat ketepatan yang dipersyaratkan akan menentukan frekuensi, lama, dan pembagian arus tertentu.

3.5 Kapasitas

Syarat dasar bagi sistem transportasi adalah kemampuan untuk memenuhi volume kebutuhan. Sebuah sistem kapasitas lalu lintas diukur dengan jumlah dari muatan atau jumlah penumpang yang dapat dipindahkan per jam atau per hari diantara dua titik oleh kombinasi yang diberikan dari bangunan tertentu dan peralatan. Kapasitas lalu lintas adalah sebuah fungsi dari kapasitas kendaraan, kecepatan dan jumlah kendaraan yang dapat berada pada jalan raya pada suatu waktu (Hay, 2007).

3.6 Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas adalah jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu dihilu pendekat per satuan waktu. Sebagai contoh yaitu kebutuhan lalu lintas dengan satuan kendaraan/jam atau smp/jam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997).

3.7 Waktu Siklus

Waktu siklus merupakan waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal (antara dua saat permulaan hijau yang berurutan didalam pendekat yang sama). Waktu siklus yang paling rendah akan menyebabkan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyebrang, sedangkan waktu siklus yang lebih besar menyebabkan memanjangnya antrian kendaraan dan panjangnya tundaan, sehingga akan mengurangi kapasitas seluruh simpang. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997). Menurut Ahmad (2008), waktu siklus (*cycle time*) merupakan waktu urutan lengkap dari indikasi sinyal atau satu periode lampu lalu lintas.

3.8 Derajat Kejenuhan

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga, dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) derajat kejenuhan (*degree of saturation*) adalah perbandingan rasio arus lalu lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam) dan digunakan sebagai faktor kunci dalam menilai dan menentukan tingkat kinerja suatu segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah simpang tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas yang dinyatakan dalam satuan sama yaitu smp/jam. Derajat kejenuhan digunakan untuk menganalisa perilaku lalu lintas.

3.9 Hambatan Samping

Pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), banyak aktivitas samping jalan di Indonesia sering menimbulkan konflik, kadang-kadang besar pengaruhnya

terhadap arus lalu lintas. Hambatan samping (*side friction*) adalah dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktivitas samping dari suatu segmen jalan/pada suatu pendekat. Hambatan samping yang sangat mempengaruhi pada kapasitas dan kinerja jalan perkotaan adalah :

1. Pejalan kaki.
2. Angkutan umum, kendaraan berhenti, dan parkir.
3. Kendaraan yang masuk dan keluar dari lahan samping jalan.
4. Kendaraan yang bergerak lambat, misalnya : becak, kereta kuda, kendaraan tak bermotor.

3.10 Panjang Antrian

Panjang antrian yaitu jumlah rata – rata antrian smp pada awal sinyal hijau (N_Q) dihitung sebagai jumlah smp tersisa dari fase hijau sebelumnya (N_{Q1}) ditambah jumlah smp yang datang selama fase merah (N_{Q2}) atau dapat dirumuskan sebagai berikut ini :

$$N_Q = N_{Q1} + N_{Q2}$$

Persamaan untuk penentuan jumlah antrian smp (N_{Q1}) yang tersisa dari fase hijau dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$N_{Q1} = 0,25 \times c \times \left\{ (D_I - 1)^2 + \sqrt{(D_I - 1)^2 + \frac{8 \times (D_I - 0,5)}{c}} \right\}$$

Jika $D_I > 0,5$ selain dari itu $N_{Q1} = 0$

Keterangan :

N_{Q1} = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DJ = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau ($S \times GR$)

Penentuan besarnya nilai jumlah antrian smp yang datang pada fase merah (N_{Q2}), dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut ini :

$$N_{Q2} = C \times \frac{(1 - R_H)}{(1 - R_H \times D_J)} \times \frac{Q}{3600}$$

Keterangan :

N_{Q2} = Jumlah smp yang datang selama fase merah

DS = Derajat kejenuhan

RH = Rasio hijau

c = Waktu siklus disesuaikan (det)

Q_{masuk} = Arus lalu lintas pada pendekat tersebut (smp/det)

Untuk menyesuaikan N_Q dalam hal peluang yang diijinkan untuk terjadinya pembebanan lebih POL (%) dan N_{Qmax} . Untuk perancangan dan perencanaan disarankan $POL \leq 5 \%$, untuk operasi suatu nilai $POL = 5 - 10 \%$ mungkin dapat diterima.

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), panjang antrian PA diperoleh dari perkalian N_Q dengan luas rata – rata yang dipergunakan per smp (20 m²) dan pembagiandengan lebar masuk seperti yang dirumuskan di bawah ini:

$$PA = N_Q \times (20/L_M)$$

3.11 Kecepatan

Menurut Hobbs (1995), kecepatan merupakan indikator dari kualitas gerakan lalu lintas yang digambarkan sebagai suatu jarak yang dapat ditempuh dalam waktu tertentu dan biasanya dinyatakan dalam km/jam, kecepatan ini menggambarkan nilai gerak dari kendaraan. Perencanaan jalan yang baik tentu saja haruslah berdasarkan kecepatan yang dipilih dari keyakinan bahwa kecepatan tersebut sesuai dengan kondisi dan fungsi jalan yang diharapkan. Kecepatan terbagi menjadi 3 macam yang tertera seperti di bawah ini :

1. Kecepatan perjalanan (*journey speed*), adalah kecepatan efektif kendaraan yang sedang dalam perjalanan antara dua tempat dan merupakan jarak antara dua tempat dibagi dengan lama waktu kendaraan untuk menempuh perjalanan antara tempat tersebut.
2. Kecepatan setempat (*spot speed*), adalah kecepatan kendaraan pada suatu saat diukur dari tempat yang ditentukan.
3. Kecepatan bergerak (*running speed*), adalah kecepatan kendaraan rata-rata pada suatu jalur pada saat kendaraan bergerak yang didapat dengan membagi jalur dengan waktu kendaraan bergerak menempuh jalur tersebut.

3.12 Masalah-Masalah Transportasi di Daerah Perkotaan

Abubakar., dkk (1995) salah satu ciri kota modern ialah tersedianya sarana transportasi yang memadai bagi warga kota. Fungsi, peran serta masalah yang ditimbulkan oleh sarana transportasi ini semakin ruwet seiring dengan kemajuan teknologi dan pertumbuhan penduduk. Masalah lalu lintas dan angkutan semakin

vital peranannya sejalan dengan kemajuan ekonomi dan mobilitas masyarakatnya. Hal-hal yang bersangkutan dengan transportasi menyinggung langsung pada kebutuhan pribadi-pribadi warga kota dan berkaitan langsung dengan ekonomi kota. Masalah lalu lintas di kota-kota besar pada dasarnya disebabkan oleh :

1. Pertambahan penduduk kota-kota besar yang sangat pesat yaitu berkisar antara 3 % - 5 % per tahunnya.
2. Perkembangan kota tidak diikuti dengan struktur tata guna lahan yang serasi, hal ini disebabkan oleh tidak konsistennya terhadap Rencana Umum Tata Ruang yang telah ditetapkan.
3. Tidak seimbangnya pertambahan jaringan jalan serta fasilitas lalu lintas dan angkutan bila dibandingkan dengan pertambahan jumlah kendaraan. Pertambahan jumlah kendaraan berkisar antara 8 – 12 % per tahun, sedangkan pertambahan panjang jalan berkisar antara 2 – 5 % per tahun. Jika pertumbuhan ini tidak dikendalikan, dikhawatirkan terjadi kemacetan total pada tahun 2000 di hampir semua kota-kota besar Indonesia.
4. Kualitas dan jumlah kendaraan angkutan umum yang belum memadai. Sarana, prasarana, jaringan pelayanan, terminal dan sistem pengendalian pelayanan angkutan umum yang ada belum mampu menarik minat pemakai kendaraan pribadi untuk beralih ke angkutan umum.

Kemacetan merupakan bukti ketidak beresan lalu lintas pada daerah perkotaan, tetapi ini lebih diakibatkan oleh berkurangnya kapasitas jalan tersebut, karena kapasitas adalah salah satu faktor yang terpenting dalam perencanaan dan pengoperasian jalan raya. Kapasitas suatu ruas jalan dalam satu sistem jalan raya

adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu maupun dua arah) dalam periode waktu tertentu dan di bawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum (Oglesby & Hicks, 1988).

Menurut Alamsyah (2008), sebenarnya persoalan dasar lalu lintas seperti diatas sangat sederhana, yaitu terlalu banyak yang menggunakan kendaraan dan terlalu sedikit / sempit jalan yang tersedia, adapun penanggulangannya secara teoritis sangat sederhana yaitu :

1. Membuat jalan-jalan yang dapat menampung besarnya kebutuhan kendaraan yang ada
2. Membatasi kebutuhan jalan dengan cara membatasi jumlah kendaraan yang dapat menggunakan jalan tersebut
3. Kombinasi dari cara 1 dan 2 yaitu membuat jalan-jalan tambahan dan gunakan jalan tersebut bersama jalan yang ada, dan sedapat mungkin mengontrol besarnya kebutuhan penggunaan jalan.