

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Ruas Jalan**

Jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel (Peraturan Pemerintah No 34 Tentang Jalan Tahun 2006). Menurut MKJI (1997) pengertian jalan meliputi badan jalan, trotoar, drainase dan seluruh perlengkapan jalan yang terkait, seperti rambu lalu lintas, lampu penerangan, marka jalan, median, dan lain-lain. Jalan mempunyai empat fungsi :

- a. Melayani kendaraan yang bergerak,
- b. Melayani kendaraan yang parkir,
- c. Melayani pejalan kaki dan kendaraan tak bermotor,
- d. Pengembangan wilayah dan akses ke daerah pemilikan.

Hampir semua jalan melayani dua atau tiga fungsi dari empat fungsi jalan diatas akan tetapi ada juga jalan yang mungkin hanya melayani satu fungsi (misalnya jalan bebas hambatan hanya melayani kendaraan bergerak).

Kapasitas Jalan sendiri menurut Munawar (2006), kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan yang melewati suatu persimpangan atau ruas jalan selama waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas dengan tingkat

kepadatan yang ditetapkan. Menurut Oglesby dan Hick (1993), definisi kapasitas ruas jalan dalam suatu sistem jalan raya adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut, baik satu maupun dua arah dalam periode waktu tertentu di bawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Kapasitas jalan dipengaruhi oleh beberapa kondisi yang ada yaitu :

1. Sifat fisik jalan seperti lebar, jumlah dan tipe persimpangan, alinyemen dan kondisi permukaan.
2. Komposisi lalu lintas atau proporsi berbagai tipe kendaraan dan kemampuan kendaraan.
3. Kondisi lingkungan dan operasi dilihat dari cuaca, tingkat aktivitas pejalan kaki.

Tingkat Pelayanan dalam HCM (1994), perilaku lalu lintas diwakili oleh tingkat pelayanan *Level of Service* (LOS) yaitu ukuran kualitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. Di Indonesia, tingkat pelayanan *Level of Service* (LOS) diklasifikasikan atas :

1. Tingkat pelayanan A dengan kondisi :
  - a. Arus bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi,
  - b. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum dan kondisi fisik jalan,
  - c. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.

2. Tingkat pelayanan B dengan kondisi :

- a. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas,
- b. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum memengaruhi kecepatan,
- c. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatannya dan lajur jalan yang digunakan.

3. Tingkat pelayanan C dengan kondisi :

- a. Arus stabil tetapi kecepatan dan pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi,
- b. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat,
- c. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

4. Tingkat pelayanan D dengan kondisi :

- a. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan masih ditolerir namun sangat terpengaruh oleh perubahan kondisi arus,
- b. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar,

- c. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
5. Tingkat pelayanan E dengan kondisi :
- a. Arus lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah,
  - b. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi,
  - c. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
6. Tingkat pelayanan F dengan kondisi :
- a. arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang,
  - b. kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama,
  - c. dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

## **2.2. Pengertian Simpang**

Menurut PP 43/ 1993 tentang Prasarana dan Lalu Lintas Jalan, simpang adalah pertemuan atau percabangan jalan baik sebidang maupun yang tak sebidang. Simpang merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadinya konflik antara pergerakan kendaraan dengan pergerakan kendaraan lainnya.

Menurut Hendarto, dkk., (2001), persimpangan adalah daerah dimana dua atau lebih jalan bergabung atau berpotongan/bersilangan.

Menurut Hobbs (1995), persimpangan jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat dimana arus kendaraan dari beberapa pendekat tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan.

Menurut Abubakar, dkk., (1995), persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana 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.

Tujuan dari pembuatan persimpangan adalah mengurangi potensi konflik di antara kendaraan (termasuk pejalan kaki) dan sekaligus menyediakan kenyamanan maksimum dan kemudahan pergerakan bagi kendaraan. Berikut ini adalah empat elemen dasar yang umumnya dipertimbangkan dalam merancang persimpangan sebidang:

1. Faktor manusia, seperti kebiasaan mengemudi, dan waktu pengambilan keputusan dan waktu reaksi.
2. Pertimbangan lalu-lintas, seperti kapasitas dan pergerakan membelok, kecepatan kendaraan, dan ukuran serta penyebaran kendaraan.
3. Elemen-elemen fisik, seperti karakteristik dan penggunaan dua fasilitas yang saling berdampingan, jarak pandang dan fitur-fitur geometris.
4. Faktor ekonomi, seperti biaya, manfaat, dan konsumsi energi.

Dalam rangka pengelolaan dan pengoptimalan suatu jaringan jalan yang ada maka dibutuhkan berbagai sitem pendukung suatu jaringan jalan. Terdapat beberapa jenis metode pengaturan suatu simpang sebidang yaitu:

#### **A. Simpang bersinyal**

Simpang bersinyal adalah suatu persimpangan yang terdiri dari beberapa lengan dan dilengkapi dengan pengaturan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*). Berdasarkan MKJI 1997, adapun tujuan penggunaan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*) pada persimpangan antara lain:

- a. Untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu-lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu-lintas jam puncak.
- b. Untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan/atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama.
- c. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu-lintas akibat tabrakan antara kendaraan dari arah yang bertentangan.

#### **B. Simpang tidak bersinyal**

Pengaturan pergerakan pada simpang tak bersinyal pada MKJI (1997) dilakukan secara komperhensif dimana kinerja yang dihasilkan sebagai acuan penentuan dan prosedur pergerakan yang akan ditetapkan dengan memperhatikan besarnya parameter tundaan, kapasitas, derajat kejenuhan, peluang antrian dan kondisi geometrik yang ada pada simpang yang ditinjau.

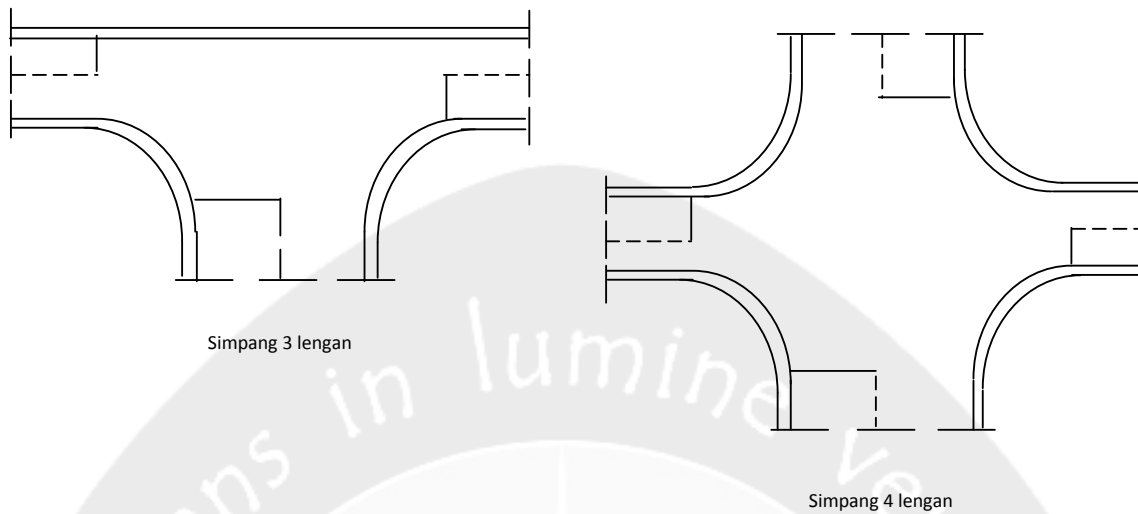
Ukuran - ukuran kinerja dari simpang tidak bersinyal untuk kondisi tertentu sehubungan dengan geometrik lingkungan lalu lintas adalah :

- a. Kapasitas yaitu arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu yang dinyatakan dalam satuan kendaraan/ jam atau smp.jam.
- b. Derajat Kejenuhan yaitu rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas
- c. Tundaan yaitu waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati suatu simpang dibandingkan tanpa melewati suatu simpang.
- d. Peluang antrian yaitu kemungkinan terjadinya penumpukan kendaraan di sekitar lengan simpang Metoda MKJI (1997) ini menganggap bahwa simpang jalan berpotongan tegak lurus dan terletak pada alinyemen dan berlaku untuk derajat kejenuhan kurang dari 0.8–0.9.

Pada kebutuhan lalu lintas yang lebih tinggi perilaku lalu lintas menjadi agresif dan ada resiko tinggi bahwa simpang tersebut akan terhalang oleh para pengemudi yang berebut ruang terbatas pada daerah konflik. Metoda ini memperkirakan pengaruh terhadap kapasitas dan ukuran – ukuran terkait lainnya akibat kondisi geometrik lingkungan dan kebutuhan lalu lintas.

### **C. Simpang ditinjau dari bentuknya**

Tipe simpang merupakan kode untuk jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan minor dan jalan utama simpang tersebut. Biasanya persimpangan memiliki tiga lengan atau empat lengan.



Gambar 2.1. Tipe Simpang {Sumber :MKJI, 1997)

#### D. Tinjauan lingkungan

Beberapa faktor lingkungan yang cukup mempengaruhi menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 adalah :

##### 1. Ukuran kota

Ukuran kota adalah jumlah penduduk dalam suatu daerah perkotaan. Kota yang lebih kecil menunjukkan perilaku pengemudi yang kurang gesit dan kendaraan yang kurang modern, sehingga menyebabkan kapasitas dan kecepatan jadi lebih rendah pada arus tertentu jika dibandingkan dengan kota yang lebih besar.

##### 2. Hambatan samping

Hambatan samping adalah dampak dari perilaku lalu lintas dan aktifitas pada suatu pendekatan akibat gerakan pejalan kaki, kendaraan parkir dan berhenti, kendaraan lambat (becak, delman, gerobak, dll), kendaraan



masuk dan keluar dari lahan samping jalan. Hambatan samping dapat dinyatakan dalam tingkatan rendah, sedang dan tinggi.

### 3. Kondisi lingkungan jalan

Lingkungan jalan dapat dibedakan menjadi tiga bagian utama yang penentuan kriterianya berdasarkan pengamatan visual yaitu :

- a. Komersial (Commercial) yaitu tata guna komersial seperti toko, mall, restoran, kantor dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
- b. Pemukiman (Residential) yaitu tata guna lahan tempat tinggal.
- c. Akses terbatas yaitu jalan masuk langsung terbatas atau tidak sama sekali.

### **2.3. Kinerja Simpang**

Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995), kinerja adalah suatu yang dicapai atau pergerakan sistem.

Menurut Abubakar, dkk., (1995), meningkatkan kinerja pada semua jenis persimpangan dari segi keselamatan dan efisiensi adalah dengan melakukan pelaksanaan dalam pengendalian persimpangan.

Unsur terpenting didalam pengevaluasian kinerja simpang adalah lampu lalu lintas, kapasitas dan tingkat pelayanan, sehingga untuk menjaga agar kinerja simpang dapat berjalan dengan baik, kapasitas dan tingkat pelayanan perlu dipertimbangkan dalam mengevaluasi operasi simpang dengan lampu

lalu lintas. Dari Tata Cara Perencanaan Geometrik Jalan Antar Kota oleh Departemen P.U., 1997 dijelaskan mengenai ukuran kinerja simpang dapat ditentukan berdasarkan panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan.

#### **2.4. Pengaturan Simpang Bersinyal**

Menurut MKJI (1997), pada umumnya sinyal lalu lintas dipergunakan untuk satu atau lebih dari alasan berikut:

- a. untuk menghindari kemacetan simpang akibat tingginya arus lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas / jam puncak;
- b. untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama;
- c. untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang berlawanan.

Untuk sebagian besar fasilitas jalan, kapasitas dan perilaku lalu lintas terutama adalah fungsi dari keadaan geometrik jalan dan tundaan lalu lintas pada suatu simpang. Dengan menggunakan sinyal, kapasitas dapat didistribusikan ke berbagai pendekatan melalui pengalokasian waktu hijau pada masing-masing pendekatan.

Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisah lintasan dari gerakan-gerakan lalu lintas yang saling berlawanan dalam dimensi waktu. Hal ini adalah keperluan yang

mutlak bagi gerakan-gerakan lalu lintas yang datang dari jalan-jalan yang saling berpotongan (konflik-konflik utama). Sinyal-sinyal dapat juga digunakan untuk memisahkan gerakan membelok dari lalu lintas melawan, atau untuk memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang (konflik-konflik kedua). Jika hanya konflik-konflik primer yang dipisahkan, maka untuk pengaturan sinyal lampu lalu lintas hanya dengan dua fase, masing-masing sebuah untuk jalan yang berpotongan. Penggunaan lebih dari dua fase biasanya akan menambah waktu siklus dan rasio waktu yang disediakan untuk pergantian antara fase, pada umumnya berarti kapasitas keseluruhan dari simpang tersebut akan berkurang.

## **2.5. Faktor – Faktor Penyebab Kepadatan Arus Transportasi**

Penyebab kepadatan arus transportasi di masing-masing daerah tidak terlepas dari masalah kemacetan lalu lintas, ruas jalan yang tidak mampu menampung pertumbuhan kendaraan yang pesat, parkir dan pedagang kaki lima. Faktor- faktor penyebab kepadatan transportasi dapat dilihat dari 4 faktor Masalah Kecelakaan Lalu Lintas dan Jalan Raya Indonesia (MKJI, 1997) yaitu :

1. Faktor Kendaraan: pertumbuhan kendaraan yang pesat dan kecepatan kendaraan merupakan penyebab terjadinya kemacetan lalu lintas disamping emp (Ekuivalen Mobil Penumpang) dan frekuensi (volume) kendaraan tiap jam.

2. Faktor Jalan: kondisi jalan atau jaringan jalan sangat berpengaruh terhadap kemacetan lalu lintas. Kondisi jalan yang berlubang, banyak persimpangan, tidak adanya jalur pemisah, sering tergenang air, merupakan pendorong terjadinya kemacetan lalu lintas.
3. Faktor Alam: dalam hal ini seperti cuaca, topografi, yang tidak rata, dan banyaknya jalan yang memotong sungai merupakan pendorong terjadinya kemacetan.
4. Faktor Manusia: human error atau kesalahan manusia pada setiap kecelakaan lalu lintas, demikian juga pada kemacetan lalu lintas dimana sikap dan perilaku pengemudi maupun pejalan kaki dan orang disekitar jalan sangat berperan dalam terjadinya kemacetan lalu lintas. Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku pengemudi yang sangat berperan dalam terjadinya kemacetan lalu lintas menurut Alamsyah, 2008 (page. 13-14):
  - a. Motivasi merupakan faktor penting didalam penentuan aktifitas masyarakat.
  - b. Pengaruh lingkungan merupakan faktor lingkungan berkaitan dengan motivasi perjalanan atau lalu lintas yang lancar dan teratur, baik dengan berjalan kaki atau berkendara.
  - c. Pendidikan merupakan berbagai kegagalan di dalam pemakaian fasilitas perjalanan dan penyebab kecelakaan dapat dikaitkan dengan ketidakmengertian atas situasi.

Menurut Abubakar, dkk., (1995), dalam upaya meminimalkan konflik dan melancarkan arus lalu lintas ada beberapa metode pengendalian persimpangan yang dapat dilakukan, yaitu:

1. Persimpangan Prioritas

Metode pengendalian persimpangan ini adalah memberikan prioritas yang lebih tinggi kepada kendaraan yang datang dari jalan utama dari semua kendaraan yang bergerak dari jalan kecil (jalan minor),

2. Persimpangan Dengan Lampu Pengatur Lalu Lintas

Metode ini mengendalikan persimpangan dengan suatu alat yang sederhana (manual, mekanis dan elektris) dengan memberikan prioritas bagi masing-masing pergerakan lalu lintas secara berurutan untuk memerintahkan pengemudi berhenti atau berjalan,

3. Persimpangan Dengan Bundaran Lalu Lintas

Metode ini mengendalikan persimpangan dengan cara membatasi alih gerak kendaraan menjadi pergerakan berpencar (*diverging*), bergabung (*merging*), berpotongan (*crossing*), dan bersilangan (*weaving*) sehingga dapat memperlambat kecepatan kendaraan,

4. Persimpangan Tidak Sebidang

Metode ini mengendalikan konflik dan hambatan di persimpangan dengan cara menaikkan lajur lalu lintas atau di jalan di atas jalan yang lain melalui penggunaan jembatan atau terowongan.

## **2.6. Manajemen Lalu Lintas**

Menurut Hobbs (1995), tujuan pokok manajemen lalu lintas adalah memaksimalkan pemakaian sistem jalan yang ada dan meningkatkan keamanan jalan, tanpa merusak kualitas lingkungan.

Menurut Wells (1993), agar jalan dapat berfungsi secara maksimal serta untuk mengurangi masalah yang terus bertambah, maka dibutuhkan teknik lalu lintas. Teknik lalu lintas adalah suatu disiplin yang relatif baru dalam bidang teknik sipil yang meliputi perencanaan lalu lintas, rancangan lalu lintas, dan pengembangan jalan, bagian depan bangunan yang berbatasan dengan jalan, fasilitas parkir, pengendalian lalu lintas agar aman dan nyaman serta murah bagi gerak pejalan maupun bagi kendaraan.

Menurut Malkhamah (1996), manajemen lalu lintas adalah suatu proses pengaturan dan penggunaan sistem jalan yang sudah ada dengan tujuan untuk memenuhi suatu kepentingan tertentu, tanpa perlu penambahan atau pembuatan infrastruktur baru.

## **2.7. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas**

Menurut Keputusan Menteri Perhubungan No. 62 tahun 1993, Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), adalah perangkat peralatan teknis yang menggunakan isyarat lampu untuk mengatur lalu lintas orang dan atau kendaraan di persimpangan atau ruas jalan.

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), alasan dipergunakannya sinyal lalu lintas pada persimpangan adalah :

1. untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak,
2. untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan atau pejalan kaki dari jalan simpang (kecil) untuk memotong jalan utama,
3. untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan dari arah yang berlawanan.

Menurut Abubakar, dkk., (1995), prinsip dasar pengendalian persimpangan dengan alat pemberi isyarat lalu lintas harus memenuhi aturan yang disampaikan oleh isyarat lampu tersebut. Keberhasilan dari pengaturan ini dengan Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL) ditentukan dengan berkurangnya penundaan waktu untuk melalui persimpangan (waktu antri yang minimal) dan berkurangnya angka kecelakaan pada persimpangan yang bersangkutan. Lampu pengatur (isyarat) lalu lintas merupakan alat yang sederhana (manual, mekanis, elektris), alat ini memberi prioritas bergantian dalam suatu periode waktu.

## 2.8. Unsur Kendaraan

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), unsur-unsur kendaraan yang dapat mempengaruhi suatu kondisi di persimpangan adalah sebagai berikut :

1. unsur lalu lintas

Unsur lalu lintas adalah benda atau pejalan kaki sebagai bagian dari lalu lintas,

2. kendaraan

Kendaraan adalah unsur lalu lintas di atas roda,

3. kendaraan ringan

Kendaraan ringan adalah kendaraan bermotor ber as 2 (dua) dengan 4 (empat) roda dan dengan jarak as 2,0 meter sampai dengan 3,0 meter (meliputi mobil penumpang, minibus, *pickup*, dan truk kecil),

4. kendaraan berat

Kendaraan berat adalah kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 (empat) roda (meliputi bus AKAP, truk 2 as, truk 3 as, dan *trailer*),

5. sepeda motor

Sepeda motor adalah kendaraan bermotor dengan 2 (dua) roda atau 3 (tiga) roda,

6. kendaraan tidak bermotor

Kendaraan tidak bermotor adalah kendaraan yang rodanya digerakan oleh orang atau hewan (meliputi becak, andong, sepeda).



## 2.9. Karakteristik Geometrik

Menurut Abubakar, dkk., (1995), geometrik persimpangan harus dirancang sehingga mengarahkan pergerakan (*manuver*) lalu lintas ke dalam lintasan yang paling aman dan paling efisien, dan dapat memberikan waktu yang cukup bagi para pengemudi untuk membuat keputusan-keputusan yang diperlukan dalam mengendalikan kendaraannya. Rancangan geometrik persimpangan harus dapat :

1. memberikan lintasan yang termudah bagi pergerakan-pergerakan lalu lintas yang terbesar,
2. didesain sedemikian rupa sehingga kendaraan dapat mengikuti lintasan - lintasannya secara alamiah. Radius-radius yang kecil dan lengkung kurva - kurva yang berbalik harus dihindarkan,
3. menjamin bahwa pengemudi dapat melihat secara mudah dan cepat terhadap lintasan yang harus diikutinya dan dapat mengantisipasi secara dini kemungkinan gerakan yang berpotongan (*crossing*), bergabung (*merging*), dan berpecah (*diverging*), kaki persimpangan yang jalannya menanjak khusus harus dihindari. Menurut Hariyanto (2004), elemen-elemen geometrik suatu persimpangan secara umum memberikan pengaruh terhadap operasional lalu lintas. Elemen - elemen tersebut diantaranya adalah alinemen dan propel, lebar dan jumlah lajur serta elemen-elemen lainnya yang berpengaruh terhadap perencanaan atau persimpangan. Karakteristik geometri jalan terdiri dari :

### 1. Tipe jalan

Berbagai tipe jalan akan menunjukkan kinerja berbeda-beda baik dilihat secara pembebanan lalu lintas tertentu. Misalnya jalan terbagi dan jalan tak terbagi, jalan satu arah.

### 2. Lebar jalur lalu lintas

Kecepatan arus bebas dan kapasitas meningkat dengan penambahan lebar jalur lalu lintas.

### 3. Bahu jalan

Jalan perkotaan tanpa kereb pada umumnya mempunyai bahu pada kedua sisi jalur lalu lintasnya. Lebar dan kondisi permukaannya mempengaruhi penggunaan bahu, berupa penambahan kapasitas dan kecepatan pada arus tertentu. Akibat penambahan lebar bahu, terutama karena pengurangan hambatan samping yang disebabkan kejadian di sisi jalan seperti kendaraan angkutan umum berhenti, pejalan kaki dan sebagainya.

### 4. Trotoar

Trotoar adalah jalur pejalan kaki yang umumnya sejajar dengan jalan dan lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan untuk menjamin keamanan pejalan kaki yang bersangkutan.

### 5. Kereb

Kereb sebagai batas antara jalur lalu lintas dan trotoar berpengaruh terhadap dampak hambatan samping pada kapasitas dan kecepatan. Kapasitas jalan dengan kereb lebih kecil dari jalan dengan bahu.

Selanjutnya kapasitas berkurang jika terdapat penghalang tetapi dekat tepi jalur lalu lintas, tergantung apakah jalan mempunyai kereb atau bahu.

#### 6. Median jalan

Median jalan yang direncanakan dengan baik akan meningkatkan kapasitas jalan.

#### 7. Alinyemen jalan.

Alinyemen jalan adalah faktor utama untuk menentukan tingkat aman dan efisiensi di dalam memenuhi kebutuhan lalu lintas. Alinyemen jalan dipengaruhi oleh tofografi, karakteristik lalu lintas dan fungsi jalan. Lengkung horizontal dengan jari-jari kecil mengurangi kecepatan arus bebas. Tanjakan yang curam juga mengurangi kecepatan arus bebas. Karena secara umum kepadatan arus bebas di daerah perkotaan adalah rendah maka pengaruh ini diabaikan, (MKJI, 1997).