

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Simpang**

Persimpangan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari semua sistem jalan. Ketika berkendara di dalam kota, orang dapat melihat bahwa kebanyakan jalan di daerah perkotaan biasanya memiliki persimpangan, dimana pengemudi dapat memutuskan untuk berbelok dan pindah jalan. Persimpangan jalan dapat didefinisikan sebagai daerah umum di mana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di dalamnya (AASHTO,2001, dalam Khisty dan Lall, 2003).

Pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas dan pertimbangan lingkungan (MKJI, 1997).

Terdapat dua jenis persimpangan jalan dari segi pandangan untuk kontrol kendaraan, yaitu persimpangan dengan sinyal dan persimpangan tanpa sinyal (Morlok, 1988).

Karena persimpangan harus dimanfaatkan bersama-sama oleh setiap orang yang ingin menggunakannya, maka persimpangan tersebut harus dirancang dengan hati-hati, dengan mempertimbangkan efisiensi, keselamatan, kecepatan, biaya operasi dan kapasitas. Pergerakan lalu-lintas yang terjadi dan urutan-urutannya dapat ditangani dengan berbagai cara, tergantung pada jenis persimpangan yang dibutuhkan (AASHTO,2001, dalam Khisty dan Lall, 2003).

## **2.2. Jenis-jenis simpang**

### **2.2.1. Simpang menurut jenisnya**

Secara umum terdapat tiga jenis persimpangan, yaitu persimpangan sebidang, pembagian jalur tanpa ramp, dan *interchange* (simpang-susun). Persimpangan sebidang (*intersection at grade*) adalah persimpangan dimana dua jalan raya atau lebih bergabung, dengan tiap jalan raya mengarah keluar dari sebuah persimpangan dan membentuk bagian darinya. Untuk mengakomodasi volume yang tinggi dari arus lalu-lintas dengan aman dan efisien melalui persimpangan menggunakan lajur lalu-lintas yang dipisahkan dalam tingkatan umumnya disebut *interchange*. Ketika dua jalan atau jalan raya bersimpangan satu sama lain pada bidang yang berbeda, tanpa hubungan, pengaturannya disebut pemisahan sebidang.

### **2.2.2. Simpang menurut tipenya**

Menurut tipenya persimpangan ditentukan dari jumlah lengan dan jumlah jalur pada jalan minor dan jalan mayor (MKJI, 1997).

### **2.2.3. Simpang menurut bentuknya**

Menurut Munawar (2004), simpang menurut bentuknya dibagi menjadi tiga sebagai berikut:

1. Simpang berbentuk bundaran,
2. Simpang berbentuk T,
3. Simpang berbentuk 4 lengan.

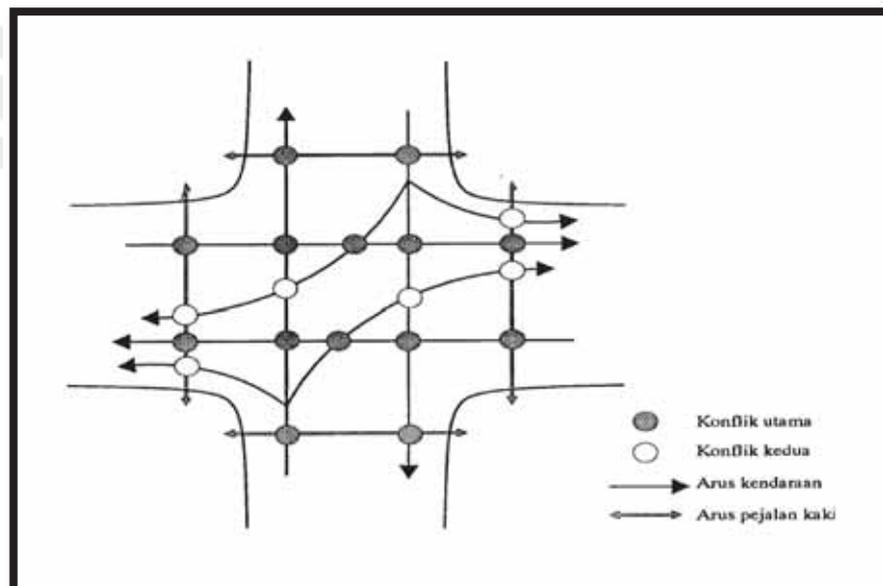
#### 2.2.4. Simpang menurut cara pengaturannya

Menurut Alamsyah (2004), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya adalah sebagai berikut:

1. Pengaturan simpang tanpa lalu lintas,
2. Pengaturan simpang dengan lalu lintas.

#### 2.3. Konflik pada Simpang

Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu. Hal ini adalah keperluan yang mutlak bagi gerakan-gerakan lalu lintas yang datang dari jalan-jalan yang saling berpotongan = konflik utama. Sinyal-sinyal dapat juga digunakan untuk memisahkan gerakan membelok dari lalu lintas lurus melawan, atau untuk memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang = konflik kedua (MKJI, 1997).



Gambar 2.1. Konflik utama dan kedua pada simpang bersinyal dengan empat lengan (MKJI 1997)

#### **2.4. Kinerja**

Dalam kamus besar Bahasa Indonesia, kinerja diartikan sebagai sesuatu yang ingin dicapai, prestasi yang diperlihatkan dan kemampuan seseorang.

Tingkat kinerja jalan berdasarkan MKJI 1997 adalah ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional. Nilai kuantitatif dinyatakan dalam kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, peluang antri, kecepatan penuh, dan waktu tempuh.

#### **2.5. 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 Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, penggunaan sinyal pada lampu 3 (tiga) warna (hijau, kuning, merah) bertujuan untuk memisahkan lintas dari gerakan-gerakan lalu lintas yang bertentangan dalam dimensi waktu. Hal ini adalah mutlak bagi gerakan-gerakan lalu lintas yang datang dari jalan saling konflik. Sinyal juga dapat digunakan untuk memisahkan gerakan konflik yaitu gerakan membelok dari lalu lintas lurus, melawan, atau untuk memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang.

## **2.6. Karakteristik Geometrik**

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, karakteristik geometrik meliputi:

### 1. Pendekat

Daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.

### 2. Lebar pendekat ( $W_A$ )

Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan (m).

### 3. Lebar masuk ( $W_{\text{masuk}}$ )

Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti (m).

### 4. Lebar keluar ( $W_{\text{keluar}}$ )

Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan (m).

5. Lebar efektif ( $W_o$ )

Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan dalam perhitungan kapasitas.

6. Jarak (L)

Panjang dari segmen jalan (m).

7. Landai jalan (GRAD)

Kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan.

**2.7. Karakteristik Lalu Lintas**

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, karakteristik lalu lintas meliputi:

1. Ekuivalen mobil penumpang (emp)

Faktor dari berbagai tipe kendaraan sehubungan dengan keperluan waktu hijau untuk keluar dari antrian apabila dibandingkan dengan sebuah kendaraan ringan (untuk mobil penumpang dan kendaraan ringan yang sasisnya sama,  $emp=1,0$ )

2. Satuan mobil penumpang (smp)

Satuan arus lalu lintas dari berbagai tipe kendaraan yang diubah menjadi kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan faktor emp.

3. Arus berangkat terlawan (type O)

Keberangkatan dengan konflik antara gerak belok kanan dan gerak lurus/belok kiri dari bagian pendekat dengan lampu hijau pada fase yang sama.

4. Arus berangkat terlindung (type P)

Keberangkatan tanpa konflik antara gerakan lalu lintas belok kanan dan lurus.

5. Belok kiri (LT)

Indeks untuk lalu lintas yang belok kiri.

6. Belok kiri langsung (LTOR)

Indeks untuk lalu lintas yang diijinkan lewat pada saat sinyal merah.

7. Lurus (ST)

Indeks untuk lalu lintas lurus.

8. Belok kanan (RT)

Indeks untuk lalu lintas yang belok kekanan.

9. Pembelokan (T)

Indeks untuk lalu lintas yang berbelok.

10. Arus lalu lintas (Q)

Jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu di hulu, pendekatan per satuan waktu (sebagai contoh: kebutuhan lalu lintas kend/jam; smp/jam).

11. Arus melawan ( $Q_0$ )

Arus lalu lintas dalam pendekatan yang berlawanan, yang berangkat dalam fase hijau yang sama.

12. Arus jenuh

Besarnya keberangkatan antrian didalam suatu pendekatan selama kondisi yang ditentukan (smp/jam hijau).

13. Derajat kejenuhan

Rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas untuk suatu pendekatan ( $Q_{xc}/S_{xg}$ ).

#### 14. Kapasitas

Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (sebagai contoh, untuk bagian pendekat  $j$ :  $C_j = S_j x g_j / c$ ; kend.jam, smp/jam)

#### 15. Tundaan

Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Tundaan terdiri dari Tundaan Lalu lintas (DT) dan Tundaan Geometrik (DG). DT adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan. DG adalah disebabkan oleh perlambatan dan percepatan kendaraan yang membelok disimpangan dan/atau yang terhenti oleh lampu merah.

#### 16. Panjang antrian

Panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat (m).

### 2.8. Kondisi Lingkungan

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kondisi lingkungan merupakan faktor penting dalam menentukan jenis simpang dengan parameter sebagai berikut:

1. Komersial merupakan tata guna lahan komersial (sebagai contoh: toko, restoran, kantor) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
2. Permukiman merupakan tata guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.

3. Akses terbatas merupakan jalan masuk langsung terbatas atau tidak ada sama sekali (sebagi contoh karena adanya hambatan fisik, jalan samping dan sebagainya).
4. Ukuran kota merupakan jumlah penduduk dalam suatu perkotaan. Maksud dari ukuran kota merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kapasitas, karena dianggap adanya korelasi antara ukuran kota dengan sifat pengemudi.
5. Hambatan samping merupakan dampak terhadap perilaku lalu lintas akibat kegiatan sisi jalan seperti pejalan kaki, penghentian angkot dan kendaraan lainnya, kendaraan masuk dan keluar sisi jalan dan kendaraan lambat.

#### **2.9. Unsur Kendaraan**

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), unsur-unsur kendaraan yang dapat mempengaruhi suatu kondisi di persimpangan adalah sebagai berikut:

1. Unsur lalu lintas adalah benda atau pejalan kaki sebagai bagian dari lalu lintas,
2. Kendaraan adalah unsur lalu lintas di atas roda,
3. Kendaraan ringan adalah kendaraan bermotor ber as 2 dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0 meter sampai 3,0 meter (meliputi mobil penumpang, minibus, *pickup* dan truk kecil),
4. Kendaraan berat adalah kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi bus AKAP, truk 2 as, truk 3 as dan *trailer*),
5. Sepeda motor adalah kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda,
6. Kendaraan tidak bermotor adalah kendaraan yang rodanya digerakan oleh orang atau hewan (meliputi becak, andong, sepeda).