

## 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, di mana pengemudi dapat memutuskan untuk jalan terus atau 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)

Menurut Abubakar, dkk (1999), menyatakan bahwa persimpangan adalah simpul pada jaringan 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 – persimpangan adalah merupakan factor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah-daerah 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 merupakan aspek yang penting dalam pengendalian lalu lintas.

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

## **2.2 Pembagian Simpang**

### **2.2.1 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, 1997)

### **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

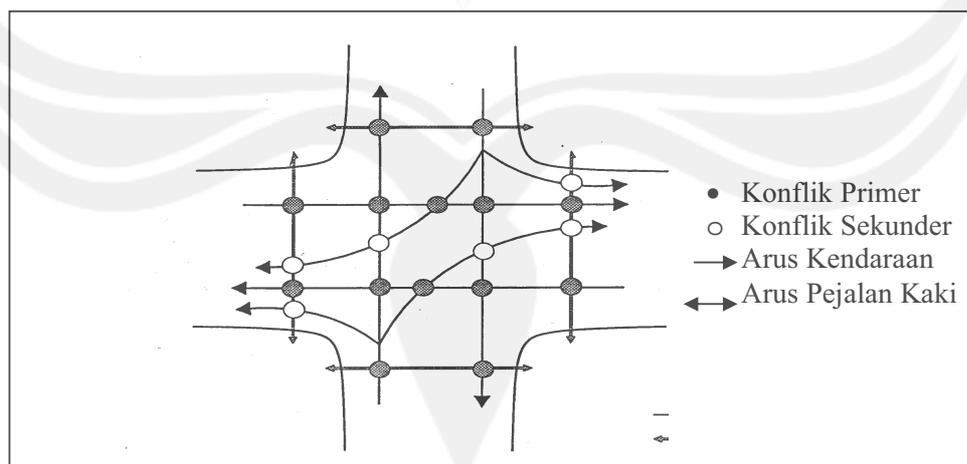
Menurut Alamsyah (2005), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya adalah sebagai berikut :

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

### 2.2.5 Konflik pada simpang

Menurut Hobbs (1995), arus lalu lintas dari berbagai arah akan bertemu pada suatu titik persimpangan, kondisi tersebut menyebabkan terjadinya konflik antara pengendara dari arah yang berbeda. Konflik antar pengendara dibedakan menjadi dua titik konflik yang meliputi beberapa hal sebagai berikut:

1. Konflik primer, yaitu konflik antara lalu lintas dari arah memotong.
2. Konflik sekunder, yaitu konflik antara arus lalu lintas kanan dan arus lalu lintas arah lainnya atau antara arus lalu lintas belok kiri dengan pejalan kaki.



Gambar 2.1. Konflik-konflik primer dan sekunder pada simpang bersinyal empat lengan. (Hobbs, 1995, perencanaan dan teknik lalu lintas).

Masing-masing titik berkemungkinan menjadi tempat terjadinya kecelakaan dan tingkat keparahan kecelakaan berkaitan dengan kecepatan relatif suatu kendaraan. Apabila ada pejalan kaki yang menyeberang jalan pada pertemuan jalan tersebut, konflik langsung kendaraan dan pejalan kaki akan meningkat; frekuensinya sekali lagi tergantung pada jumlah dan arah pejalan kaki. Pada saat pejalan kaki menyeberang jalur pendekat, 24 titik konflik kendaraan/pejalan kaki terjadi pada pertemuan jalan tersebut, dengan mengabaikan gerakan diagonal yang dilakukan oleh pejalan kaki. Suatu operasi yang paling sederhana ialah hanya melibatkan suatu manuver bergabung, berpecah, atau berpotongan dan memang hal ini diinginkan sepanjang memungkinkan, untuk menghindari gerakan yang banyak dan berkombinasi yang kesemuanya ini agar diperoleh pengoperasian yang sederhana. Biasanya terdapat batas pemisah dari aliran yang paling disenangi (prioritas) dan kemudian gerakan yang terkontrol dibuat terhadap dan dari sebuah aliran sekunder. Keputusan untuk menerima atau menolak sebuah gap diserahkan kepada pengemudi dari aliran yang bukan prioritas (Hobbs, 1995).

### **2.3 Jenis-Jenis Pengendalian Persimpangan**

Terdapat paling tidak enam cara utama untuk mengendalikan lalu lintas di persimpangan, bergantung pada jenis persimpangan dan volume lalu lintas pada tiap aliran kendaraan. Berdasarkan urutan tingkat pengendalian, dari kecil ke tinggi, di persimpangan, keenamnya adalah: rambu berhenti, rambu pengendalian kecepatan, kanalisasi di persimpangan, bundaran, persimpangan tanpa rambu peralatan lampu lalu lintas. Satu metode yang paling penting dan efektif untuk mengatur lalu lintas di

persimpangan adalah dengan menggunakan lampu lalu lintas. Lampu lalu lintas adalah sebuah alat elektrik (dengan sistem pengatur waktu) yang memberikan hak jalan pada satu arus lalu lintas atau lebih sehingga aliran lalu lintas ini bisa melewati persimpangan dengan aman dan efisien. (Khisty and Lall, 2009).

#### **2.4 Karakteristik Geometrik**

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, karakteristik geometrik meliputi:

1. Pendekat

Pendekat adalah daerah dari suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti.

2. Lebar efektif ( $W_e$ )

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

3. Lebar pendekat ( $W_A$ )

Lebar pendekat adalah lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian tersempit disebelah hulu.

4. Lebar masuk ( $W_{MASUK}$ )

Lebar masuk adalah lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur pada garis henti.

5. Lebar keluar ( $W_{KELUAR}$ )

Lebar keluar adalah lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, yang digunakan oleh lalu lintas buangan setelah melewati persimpangan jalan.

## 6. Jarak ( $L$ )

Jarak adalah panjang dari segmen jalan.

## 7. Landai jalan ( $GRAD$ )

Landai jalan adalah kemiringan dari suatu segmen jalan dalam arah perjalanan.

### **2.5 Karakteristik Lalu lintas**

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

#### 1. Satuan mobil penumpang (smp)

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

#### 2. Ekuivalen mobil penumpang (emp)

Ekuivalen mobil penumpang adalah 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 sisanya sama,  $emp = 1,0$ )

#### 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 belok kiri yang diijinkan lewat pada saat sinyal merah.

7. Lurus (*ST*)

Indeks untuk lalu lintas yang lurus.

8. Belok kanan (*RT*)

Indeks untuk lalu lintas yang belok kekanan.

9. Arus lalu lintas (*Q*)

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

10. Arus jenuh (*S*)

Besarnya keberangkatan antrian di dalam suatu pendekat selama kondisi yang ditentukan (smp/jam hijau)

11. Derajat kejenuhan (*DS*)

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

12. Kapasitas (*C*)

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

13. Tundaan (*D*)

Waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang. Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas (*DT*) dan tundaan geometri (*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.

