

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Pertemuan Jalan

Menurut Abubakar, I. 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 satu 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 :

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

## **2.2. Persimpangan Jalan**

Abubakar, I. dkk, (1995) Persimpangan jalan adalah simpul pada jaringan jalan di mana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan perpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan-persimpangan adalah merupakan 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. 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.

Abubakar, I. dkk, (1995) 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).

### **2.2.1 Persimpangan tanpa lampu lalu lintas**

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 (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 kepada resiko kecelakaan.

### **2.2.2 Persimpangan dengan lampu lalu lintas**

Abubakar, I. dkk, (1995) Lampu pengatur lalu lintas merupakan suatu alat yang sederhana (manual, mekanis atau elektrik) alternatif melalui pemberian prioritas bagi masing-masing pergerakan lalu lintas secara berurutan (untuk memerintahkan para pengemudi untuk berhenti atau berjalan. Alat ini memberikan prioritas bergantian) dalam suatu periode waktu. Alat pengatur ini menggunakan indikasi lampu hijau, amber dan merah. Tujuan dari pemisahan waktu pergerakan ini adalah untuk menghindarkan terjadinya pergerakan yang

saling berpotongan melalui titik-titik konflik pada saat 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).

Oglesby C.H. and Hicks R.G., (1988) Lampu pengatur lalu lintas dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu :

1. *Pretimed*

Lampu lalu lintas "*pretimed*" diatur untuk mengulangi dengan tetap rangkaian indikasi sinyal pada interval waktu tertentu selama 24 jam dalam sehari. Kelebihan sistem ini adalah biaya awal pengendali lebih rendah dan beberapa persimpangan dapat dihubungkan dan dikoordinasikan sehingga kendaraan dapat bergerak melalui rangkaian persimpangan tanpa mengalami tertalu banyak kelambatan. Kelemahannya adalah bahwa sistem ini tidak dapat menyesuaikan sinyal terhadap variasi periode-pendek dalam aliran lalu lintas dan seringkali menghentikan lalu lintas dari satu arah, padahal waktu itu tidak ada satupun kendaraan yang lewat. Hal ini mengakibatkan ketidakteraturan kelambatan, dan kadang-kadang mengurangi kapasitas.

## 2. *Traffic-actuated*

Cara penetapan sinyal berdasarkan kendaraan yang menuju persimpangan dari salah satu atau beberapa kakinya. Sistem ini menggunakan detektor yang diletakkan di setiap jalur kaki persimpangan untuk dilalui berbagai gerakan lalu lintas berdasarkan kebutuhan.

Abubakar, I. dkk, (1995) Pengaturan waktu pada persimpangan dengan lampu-lalu lintas yang utama adalah periode *intergreen* antara *phase*, waktu siklus dan waktu hijau masing-masing *phase*. Prinsip-prinsip dasar untuk pengaturan waktu dapat dinyatakan sebagai berikut :

1. Tidak terdapat arus lalu lintas menunggu pada lampu merah jika dapat melewati persimpangan tanpa menunggu arus lalu-lintas lainnya,
2. Pelepasan arus lalu lintas pada selama waktu hijau dilakukan seefektif mungkin dalam upaya menghasilkan tundaan yang sekecil-kecilnya yang mungkin untuk arus lalu lintas yang terkana lampu merah.

### 2.2.3 Bundaran lalu lintas

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 (*manover*) kendaraan menjadi pergerakan berpencar (*diverging*), bergabung (*merging*), serta bersilangan (*weaving*). Jadi memperkecil kecepatan-kecepatan relatif dari kendaraan.

### **2.3. Tingkat Pelayanan**

Wells, G.R., (1993) Untuk menetapkan tingkat pelayanan pada persimpangan dengan lampu lalu lintas/ simpang bersinyal, maka digunakan dua faktor utama yang paling menentukan, yaitu tundaan dan perbandingan volume dan kapasitas. Secara spesifik, kriteria tingkat pelayanan didefinisikan berhubungan dengan tundaan. Tundaan ini merupakan ukuran ketergangguan, tingkat frustrasi, penggunaan bahan bakar dan kehilangan waktu bagi pengemudi. Secara khusus kriteria tingkat pelayanan dinyatakan dengan henti tiap kendaraan untuk setiap periode analisa 15 menit. Pengukuran tundaan dipengaruhi banyak variabel, yaitu sifat/kualitas dari kemajuan, panjang siklus, rasio waktu hijau, dan rasio v/c untuk masing-masing lajur di persimpangan.

Wells, G.R., (1993) Kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan yang melintasi suatu penampang tertentu pada suatu jalan raya dalam satu satuan waktu tertentu. Analisa kapasitas pada hakekatnya harus mencakup tidak saja ukuran mengenai kemampuan maksimum suatu jalan menunjang lalu-lintas, tetapi juga ukuran kualitas dari pelayanan jalan tersebut, yang dicerminkan oleh kecepatan dan besarnya gangguan antara masing-masing kendaraan dalam arus lalu lintas. Pengukuran kualitas yang menunjukkan keadaan jalannya kendaraan dalam berbagai volume kendaraan, akan melibatkan pengaruh beberapa faktor antara lain, kecepatan dan waktu perjalanan, gangguan-gangguan lalu lintas, kelaluaan bergerak, pengamanan pengemudi, keamanan dan biaya jalan dari kendaraan. Supaya jalan dapat memberikan pelayanan yang dapat dianggap cukup oleh pengemudi, maka volume pelayanan haruslah lebih kecil daripada kapasitas jalan

itu sendiri. Volume pelayanan adalah volume maksimum yang dapat ditampung oleh suatu jalan raya pada suatu tingkat pelayanan.

#### **2.4. Gerakan Lalu Lintas yang Terkoordinasi**

Oglesby C.H. and Hicks R.G., (1988) Sinyal lalu lintas dengan siklus waktu tetap sepanjang jalan atau disuatu area biasanya bertujuan memungkinkan sekelompok kendaraan, yang disebut "peleton" berjalan bersama tanpa berhenti. Sistem koordinasi sinyal yang baik, ternyata sangat efektif dalam menghasilkan arus lalu-lintas yang lancar. Dilain pihak, bila jalan dipenuhi kendaraan sampai mencapai batas kapasitas, koordinasi sinyal biasanya kurang efektif dalam menghasilkan aliran yang lancar. Empat buah sistem koordinasi yaitu :

1. Sistem serentak / *simultaneous*

Semua indikasi warna pada suatu jalan menyala pada saat yang sama. Karena kesalahan ini dan kekurangan lainnya, sistem ini jarang digunakan lagi sekarang.

2. Sistem berganti-ganti / *alternate*

Adalah sistem dimana semua indikasi sinyal berganti pada waktu yang sama, tetapi sinyal atau kelompok sinyal pada jalan tertentu didekatnya memperlihatkan warna yang berlawanan. Sistem ini bekerja baik pada jalan tunggal dengan jarak antar blok yang hampir sama. Selain itu juga terbukti efektif untuk mengatur lalu-lintas di jalan pusat kota yang terletak beberapa blok didekatnya, tetapi hanya bila panjang blok hampir sama dengan dikedua jurusannya. Pada sistem berganti-ganti di daerah yang luas, indikasi siklus

hijau dan merah harus sama panjang. Pembagian siklus ini memadai untuk perpotongan dua buah jalan utama, tetapi akan memberi waktu hijau yang terlalu panjang pada lajur minor yang memotong arteri utama. Kerugian lainnya adalah pada jalan dengan volume lalu-lintas besar, bagian akhir kelompok kendaraan (peleton kendaraan) terpaksa beberapa kali berhenti dan bahwa pengaturan pada kondisi lalu-lintas yang berubah-ubah merupakan hal yang sulit.

3. Sistem progresif terbatas / *limited progressive*

Berpedoman pada panjang siklus yang umum tapi dilengkapi dengan indikasi sinyal “jalan” secara terpisah pada tiap persimpangan guna menyesuaikan gerakan lalu-lintas. Sistem ini memungkinkan terjadinya arus kelompok kendaraan yang lancar atau hampir lancar sesuai kecepatan rencana pada paling tidak satu jurusan serta menghalangi kecepatan kendaraan di antara dua sinyal. Lampu yang kelap-kelip dapat diganti dengan indikasi sinyal normal bila volume lalu lintas berkurang.

4. Sistem progresif fleksibel / *flexible progressive*

Memiliki mekanisme pengendalian induk yang mengatur pengendali pada tiap sinyal. Pengaturan ini tidak hanya memberikan koordinasi yang baik diantara sinyal-sinyal, tetapi juga memungkinkan perubahan panjang siklus, pembagian siklus, dan pengganti kerugian pada interval disepanjang hari. Contohnya, panjang siklus seluruh sistem dapat diperpanjang pada jam sibuk atau mengurangi kehilangan waktu. Lampu kelip dapat digunakan bila sinyal lalu lintas normal tidak diperlukan. Selain itu perubahan pengaturan waktu



sinyal yang berturut-turut dapat dilakukan guna memenuhi gerakan lalu lintas yang cukup besar, seperti pada lampu lalu-lintas yang bergerak menuju kota di pagi hari dan keluar kota di sore hari.

