

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Umum

Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana lebih dari satu jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Persimpangan merupakan tempat rawan terjadinya kemacetan, karena di persimpangan terjadi pertemuan antara dua atau lebih arus Lalu-lintas. Bila arus Lalu-lintas yang berpotongan telah melalui kapasitas persimpangan, kemacetan tidak dapat dihindari. Dan selain itu persimpangan juga merupakan tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena terjadinya konflik antara kendaraan dengan kendaraan lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki (Abubakar I, 1995).

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), ukuran-ukuran yang digunakan untuk memperhitungkan kinerja simpang tak bersinyal berhubungan dengan geometri, lingkungan dan Lalu-lintas terdiri dari :

1. Kapasitas.
2. Derajat kejenuhan.
3. Tundaan.
4. Peluang antrian.

Pada umumnya simpang tidak bersinyal dengan pengaturan hak jalan (prioritas dari sebelah kiri) digunakan di daerah pemukiman, perkotaan dan daerah pedalaman untuk persimpangan antara jalan lokal dengan arus Lalu-lintas rendah. Untuk persimpangan dengan kelas dan atau fungsi jalan berbeda, Lalu-lintas pada jalan minor harus diatur dengan tanda *stop*. Simpang tak bersinyal paling efektif

apabila ukurannya kecil dan daerah konflik Lalu-lintas ditentukan dengan baik. Karena itu simpang ini sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua lajur tak terbagi (Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997).

2.2. Jenis Simpang

Menurut Alamsyah, A, A (2005) jenis-jenis persimpangan dapat dibedakan antara lain berdasarkan pada hal berikut ini:

1. Tipe persimpangan

a. Persimpangan sebidang

Persimpangan sebidang adalah persimpangan dimana berbagai jalan atau ujung jalan yang masuk ke persimpangan mengarahkan lalu-lintas masuk ke jalur yang berlawanan dengan lalu-lintas lainnya, seperti persimpangan pada jalan-jalan di kota. Persimpangan ini memiliki ketinggian atau elevasi yang sama.

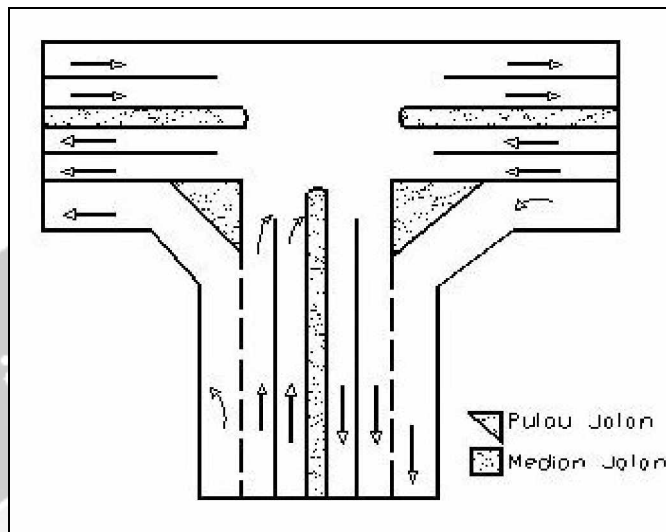
b. Persimpangan tak sebidang

Persimpangan tak sebidang adalah persimpangan dimana jalan raya yang menuju ke persimpangan ditempatkan pada ketinggian yang berbeda.

2. Jenis pengendaliannya

a. Persimpangan dengan alur (*channelized intersection*)

Persimpangan ini dikendalikan dengan menggunakan pulau jalan yang mengarahkan arus lalu-lintas pada jalur tertentu, sehingga konflik yang akan terjadi dapat dikurangi.



Gambar 2.1. Persimpangan dengan Alur

b. Persimpangan tak bersinyal

Jenis persimpangan ini mengalirkan arus lalu-lintas dari kaki persimpangan apa adanya tanpa pengaturan. Biasanya persimpangan jenis ini terdapat pada jalan-jalan kompleks perumahan atau pada jalan local di dalam kota.

c. Persimpangan bersinyal

Persimpangan ini dikendalikan dengan menggunakan lampu pengatur lalu-lintas (*Traffic Signals / Traffic Light*).

2.3. Sinyal Lalu-lintas (*Traffic Signal*)

Menurut Malkhamah, S (1995), Lampu Lalu-lintas merupakan alat pengatur Lalu-lintas yang mempunyai fungsi utama sebagai pengatur hak berjalan pergerakan Lalu-lintas (termasuk pejalan kaki) secara bergantian dipertemuan jalan.

Menurut Abubakar, I, 1995 (dalam Cahyo S, 2002), lampu pengatur (isyarat) Lalu-lintas atau *traffic signal* merupakan suatu alat yang sederhana

(manual, mekanis, elektrik). Alat ini memberikan prioritas bergantian dalam satu periode waktu. Alat pengatur ini menggunakan indikasi lampu hijau, kuning, dan merah. Tujuan dari pemisahan waktu gerakan adalah untuk menghindari terjadinya gerakan yang saling berpotongan melalui titik-titik konflik pada saat bersamaan.

MKJI (1997) menyatakan alasan dipergunakannya sinyal Lalu-lintas pada simpang 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 *Manual on Uniform Traffic Control Devices* (dalam Cahyo S, 2002), tujuan dioperasikan sistem sinyal Lalu-lintas pada sebuah simpang jalan adalah sebagai berikut :

1. menciptakan gerakan dan hak berjalan secara bergantian dan teratur sehingga dapat meningkatkan daya dukung simpang dalam melayani arus Lalu-lintas,
2. dapat dilaksanakan hirarki jalan, yang pada umumnya terutama diusahakan tidak mendapat kelambanan (*delay*),
3. dapat dilakukan pengaturan prioritas bagi jenis kendaraan tertentu,
4. mengurangi terjadinya kecelakaan Lalu-lintas,

5. menciptakan celah dari arus kendaraan yang padat, untuk memberikan hak berjalan bagi arus kendaraan lain atau pejalan kaki memasuki simpang,
6. memberikan mekanisme kontrol Lalu-lintas yang lebih murah dan efektif dibandingkan dengan cara manual,
7. memberikan rasa percaya kepada pengendara bahwa hak berjalannya terjamin dan menimbulkan sikap disiplin.

Penerapan sinyal atau lampu Lalu-lintas menurut Alamsyah, A, A (2005), diharapkan dapat memberikan efek-efek :

1. peningkatan keselamatan Lalu-lintas,
2. pemberian fasilitas kepada penyebrangan pejalan kaki,
3. peningkatan kapasitas dari simpang antara dua jalan yang sibuk,
4. pengaturan distribusi dari kapasitas berbagai arah arus Lalu-lintas atau kategori arus Lalu-lintas (kendaraan umum, bus, dan lain sebagainya).

2.4. Karakteristik Simpang Bersinyal Dibandingkan Simpang Tak Bersinyal

Menurut (Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997) Dalam perencanaan suatu simpang, kekurangan dan kelebihan dari simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal harus dijadikan suatu pertimbangan. Adapun karakteristik simpang dibandingkan simpang tak bersinyal adalah sebagai berikut :

1. kemungkinan terjadinya kecelakaan dapat ditekan apabila tidak terjadi pelanggaran lampu Lalu-lintas,
2. lampu Lalu-lintas lebih memberi aturan yang jelas pada saat melalui simpang,
3. simpang bersinyal dapat mengurangi konflik yang terjadi pada simpang, terutama pada jam sibuk,

4. pada saat Lalu-lintas sepi, simpang bersinyal menyebabkan adanya tundaan yang seharusnya tidak terjadi.

2.5. Manajemen Lalu-lintas

Menurut Malkamah, S, 1994 (dalam Hararya I.K, 2002), manajemen Lalu-lintas adalah suatu proses pengaturan dan penggunaan jalan yang sudah ada dengan tujuan untuk memenuhi suatu kepentingan tertentu tanpa penambahan atau pembuatan infrastruktur baru.

Agar jalan dapat berfungsi secara maksimal serta untuk mengurangi masalah yang terus bertambah, maka dibutuhkan teknik Lalu-lintas. Menurut Wells, 1993 (dalam Rosarianto A, 2001), teknik Lalu-lintas merupakan disiplin yang relatif baru dalam bidang teknik sipil yang meliputi perencanaan Lalu-lintas dan rancangan jalan, pengembangan jalan, fasilitas parkir, pengendalian Lalu-lintas agar aman dan nyaman serta murah bagi gerak pejalan maupun kendaraan.

2.6. Arus Lalu-lintas

Aliran dan volume sering dianggap sama, meskipun istilah aliran lebih tepat untuk menyatakan arus Lalu-lintas dan mengandung pengertian jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam satu interval waktu tertentu, sedangkan volume lebih sering terbatas pada suatu jumlah kendaraan yang melewati satu titik dalam ruang selama satu interval waktu tertentu. Arus Lalu-lintas merupakan susunan dari beberapa individu pengemudi dan kendaraan yang saling berinteraksi satu sama lain dengan cara yang unik dalam elemen jalan dan lingkungan umum (Hobbs F.D, 1995).

2.7. Volume Lalu-lintas

Sebagai pengukur jumlah dari arus Lalu-lintas digunakan volume. Volume Lalu-lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume Lalu-lintas yang tinggi membutuhkan lebar perkerasan jalan yang lebih lebar, sehingga tercipta kenyamanan dan keamanan. Sebaliknya jalan yang terlalu lebar untuk volume Lalu-lintas yang rendah cenderung membahayakan, karena pengemudi cenderung mengemudikan kendarannya pada kecepatan yang lebih tinggi sedangkan kondisi jalan belum tentu memungkinkan (Sukirman S, 1994).

Volume adalah jumlah kendaraan yang melalui satu titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu. Volume Lalu-lintas pada suatu jalan akan bervariasi tergantung pada volume total dua arah, arah Lalu-lintas, volume harian, bulanan, dan tahunan. Pada umumnya kendaraan yang bergerak lambat dan yang bergerak sangat lambat akan menjadi persoalan. Untuk mendesain jalan dengan kapasitas yang memadai, maka volume Lalu-lintas yang diperkirakan akan menggunakan jalan harus ditentukan terlebih dahulu (Abubakar I, 1995).

Menurut Hobbs, F.D (1995), volume adalah sebuah berubah (variabel) yang paling penting pada teknik Lalu-lintas, dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan per satuan waktu pada lokasi tertentu. Jumlah gerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap macam moda Lalu-lintas saja, seperti : pejalan kaki, mobil, bus, atau mobil barang, atau kelompok campuran-campuran moda. Periode-periode waktu yang dipilih tergantung pada tujuan studi dan konsekuensinya, tingkat ketepatan yang persyaratankan akan menentukan frekuensi, lama, dan pembagian arus tertentu.

2.8. Kapasitas

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), kapasitas adalah arus Lalu-lintas maksimum/minimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu, misalnya : rencana geometrik, lingkungan, komposisi Lalu-lintas dan sebagainya.

Kapasitas adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalan pada jalur jalan selama 1 jam dengan kondisi serta arus Lalu-lintas tertentu (Sukirman S, 1994).

Demikian pula menurut Oglesby C. H dan Gary Hicks. R, (1988), yang menyebutkan bahwa kapasitas jalan adalah kapasitas satu ruas jalan dalam satu sistem jalan raya adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan yang cukup untuk melewati ruas jalan tersebut (dalam satu atau dua arah) dalam periode waktu tertentu dan dibawah kondisi jalan dan Lalu-lintas yang umum. Volume kendaraan yang dapat ditampung oleh suatu jalan lebih ditentukan oleh kapasitas persimpangan pada jalan tersebut dibandingkan oleh kapasitas jalan itu sendiri.

2.9. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (ds) didefinisikan sebagai rasio terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan (Manual Kapasitas Jalan Indonesia, 1997).

2.10. Kinerja

Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1990), Kinerja adalah proses pergerakan dari suatu sistem.

2.11. Kemacetan

Menurut Hobbs, F.D (1995), kemacetan disebabkan oleh tuntutan arus kedatangan kendaraan pada suatu sistem yang membutuhkan pelayanan yang mempunyai keterbatasan mengenai ketersediaan dan disebabkan oleh ketidakberaturan pada tuntutan maupun sistem pelayanannya. Hal ini merupakan sistem antrian dan Lalu-lintas dapat disebut sebagai antrian bila pengemudi yang mengikuti kendaraan harus cepat-cepat bereaksi terhadap pengurangan kecepatan oleh kendaraan yang berada di depannya.

2.12. Tundaan

Menurut Munawar, A (2004), tundaan (D) di definisikan sebagai waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang.

Tundaan terdiri dari :

1. tundaan Lalu-lintas (DT), yaitu waktu menunggu akibat interaksi Lalu-lintas yang berkonflik,
2. tundaan geometri (DG), yaitu akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu.

2.13. Peluang Antrian

Peluang antrian menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), adalah kemungkinan terjadinya antrian kendaraan pada suatu simpang, dinyatakan pada suatu range nilai yang didapat dari hubungan antara Derajat kejenuhan dan peluang antrian. Panjang antrian merupakan jumlah kendaraan yang antri dalam suatu range atau pendekat. Panjang antrian diperoleh dari perkalian jumlah rata-

rata antrian (smp) pada awal sinyal hijau dengan luas rerata yang digunakan per-smp (20 m^2) dan pembagian dengan lebar masuk simpang.

