

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Penulisan tugas akhir ini berdasarkan referensi beberapa buku dan skripsi sebelumnya, maka dengan ini penulis mengambil referensi dari beberapa buku dan skripsi sebelumnya. Penelitian skripsi yang menjadi referensi penulis mengenai Analisis Lalu lintas Simpang Tak Bersinyal di Kota Samarinda Propinsi Kalimantan Timur. Metode penelitian yang digunakan yaitu memakai MKJI 1997 dimana mengevaluasi kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian berdasarkan hasil survey di lapangan. Data yang diperoleh dari lapangan diolah sehingga mendapat Volume Lalu Lintas yang sudah dikalikan faktor smp sepeda motor (MC), kendaraan ringan (LV), dan kendaraan berat (HV) yaitu pada pagi hari pukul 07.45 WIB – 08.45 WIB yang mencapai jam puncak sebesar 2267,2 smp/jam. Nilai Kapasitas (C) simpang pada jam puncak sebesar 2802,4058 smp/jam. Maka untuk mendapatkan nilai Derajat Kejenuhan (DS) yaitu volume arus lalu lintas rerata jam puncak dibagi dengan nilai kapasitas simpang pada jam puncak sehingga mendapat nilai derajat kejenuhan sebesar 0,8090 melebihi nilai yang disyarat yaitu kurang dari 0,75. Hal ini mengakibatkan terjadi tundaan pada simpang selama 13,5135 det/smp. Akibat dari nilai derajat kejenuhan melebihi syarat yang ditentukan maka alternatif penanganan simpang yang pertama yaitu larangan parkir dan berhenti pada daerah simpang dimana nilai kapasitas simpang sebesar 2888,8492 smp/jam, derajat kejenuhan menjadi sebesar 0,7848 masih melebihi yang disyaratkan dan tundaan

simpang rerata yang terjadi sebesar 13,0860 detik/smp. Alternatif kedua yaitu perubahan geometrik simpang dan larangan parkir dimana jalan yang lebarnya 8 m ditambah lebarnya 1 m sehingga menjadi 9 m, maka nilai kapasitas simpang sebesar 3113,2859 smp/jam, derajat kejenuhan menjadi sebesar 0,7282 lebih kecil dari syarat yang ditentukan dan waktu tundaan rerata simpang sebesar 12,1956 detik/smp.(Pialanda, 2009).

### **2.1. Manajemen Lalu Lintas**

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan nomor KM 14 tahun 2006, Manajemen dan rekayasa lalu lintas adalah kegiatan yang dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan seluruh jaringan jalan, guna peningkatan keselamatan, ketertiban dan kelancaran lalu lintas.

Menurut Malkhamah (1996), Manajemen lalu lintas adalah proses pengaturan dan penggunaan sistem jalan yang sudah ada dengan tujuan untuk memenuhi suatu kepentingan tertentu, tanpa perlu pertambahan atau pembuatan infrastruktur baru. Kegiatan pengaturan lalu lintas meliputi kegiatan penetapan kebijaksanaan lalu lintas pada jaringan atau ruas-ruas jalan tertentu ( antara lain dengan rambu, marka dan lampu lalu lintas), sedangkan kegiatan pengawasan meliputi :

1. pemantauan dan penilaian terhadap pelaksanaan lalu lintas,
2. tindakan korektif terhadap pelaksanaan kebijaksanaan lalu lintas,

Kegiatan pengendalian lalu lintas meliputi :

1. pemberian arahan dan petunjuk dalam pelaksanaan kebijaksanaan lalu lintas,
2. pemberian bimbingan dan penyuluhan kepada masyarakat dalam pelaksanaan kebijaksanaan lalu lintas.

Manajemen lalu lintas akan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan transportasi, baik saat ini maupun di masa mendatang, dengan mengefisienkan pergerakan orang/kendaraan dan mengidentifikasi perbaikan-perbaikan yang diperlukan dibidang teknik lalu lintas, angkutan umum, perundang-undangan, *road pricing* dan operasional dari system transportasi yang ada. Tidak termasuk didalamnya pembangunan fasilitas transportasi baru dan perubahan-perubahan besar dari fasilitas yang ada. (Munawar, 2003)

Menurut Hobbs (1995), tujuan pokok manajemen lalu lintas adalah memaksimalkan pemakaian sistem jalan yang ada dengan meningkatkan keamanan jalan, tanpa merusak kualitas lingkungan. Manajemen lalu lintas dapat menangani perubahan-perubahan pada tata letak geometri, pembuatan petunjuk-petunjuk tambahan dan alat-alat pengaturan seperti rambu-rambu, tanda-tanda jalan untuk pejalan kaki, penyeberangan dan lampu untuk penerangan jalan.

## **2.2. Persimpangan**

### **2.2.1. Persimpangan jalan**

Menurut Sulaksono (2001), persimpangan adalah lokasi/daerah dimana dua atau lebih jalan, bergabung atau berpotongan/bersilangan. Jenis simpang dapat dibedakan menjadi :

1. simpang sebidang,
2. simpang tidak sebidang/simpang susun, dengan jenis:
  - a. simpang susun dengan ramp,
  - b. simpang susun tanpa ramp.

Menurut Departemen Perhubungan Jenderal Perhubungan Darat (1996) menyatakan bahwa persimpangan adalah pertemuan atau percabangan jalan, baik sebidang maupun yang tidak sebidang.

Menurut Hendarto dkk (2001), persimpangan adalah daerah dimana dua atau lebih jalan bergabung atau berpotongan/bersilangan. Faktor-faktor yang digunakan dalam perancangan suatu persimpangan adalah lokasi/*topography*, keadaan lalu lintasnya (volume, komposisi, jenis kendaraan, arus belok, kecepatan), keselamatan (jarak pandangan, efek kejutan, jejak natural kendaraan) dan ekonomi (pembebasan tanah, biaya pemasangan alat-alat pengontrol). Yang menjadi masalah pada persimpangan adalah adanya titik-titik konflik lalu lintas yang bertemu, sehingga menjadi penyebab terjadinya kemacetan yang di akibatkan karena adanya perubahan kapasitas, tempat sering terjadinya kecelakaan dan konsentrasi para penyeberang jalan/*pedestrian*.

Persimpangan merupakan suatu tempat yang rawan terhadap kecelakaan karena karena terjadi konflik antara kendaraan dengan kendaraan yang lainnya ataupun antara kendaraan dengan pejalan kaki, oleh karena itu merupakan aspek yang penting dalam pengendalian lalu lintas (Direktorat BSLLAK, 1999).

### 2.2.2. Jenis simpang

Menurut Jotin dan Kent (2000), jenis simpangan dapat dikelompokkan menjadi 3 jenis simpang berikut:

1. persimpangan sebidang,
2. pembagian jalur jalan tanpa ramp,
3. persimpangan susun.

Menurut Hendarto dkk (2001), jenis persimpangan meliputi sebidang dan tidak sebidang ataupun simpang susun (dengan *ramp* atau tanpa *ramp/fly over*), dengan penjelasan sebagai berikut.

#### 1. Persimpangan Sebidang

Tipe persimpangan umumnya berbentuk T atau Y (3 kaki), 4 kaki atau lengan, banyak kaki atau lengan, bundaran.

#### 2. Persimpangan tak sebidang

Fungsi:

- a. mempersebar kapasitas, keamanan dan kenyamanan,
- b. tuntutan *topography* atau lokasi lalu lintas serta sudut-sudut pertemuan,
- c. pengontrolan jalan-jalan masuk.

Hambatan:

- a. biaya yang sangat mahal (struktur-struktur banyak dan cukup rumit),
- b. pola operasi bias membingungkan pengendara baru,
- c. standar-standar tinggi (tapi bias dikurangi karena keadaan *topography*).

Faktor-faktor perencanaan hampir sama dengan persimpangan sebidang, yaitu lalu lintas, lokasi/*topography*, keselamatan dan ekonomi. Adapun jenis-jenis ataupun tipe persimpangan, antara lain adalah sebagai berikut.

1. T atau Y : untuk 3 kaki atau biasa disebut *trumpet*,
2. *Diamond* : untuk 4 kaki (untuk jalan mayor dan minor serta sederhana),
3. *Clover leaf* : untuk 4 kaki (untuk jalan mayor-mayor, sederhana dan lengkap),
4. *Directional* : untuk volume lalu-lintas besar, tetapi tak bisa berputar,
5. Kombinasi : misalnya *double trumpet* cocok untuk jalan tol.

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), pemilihan jenis simpang untuk suatu daerah sebaiknya berdasarkan pertimbangan ekonomi, pertimbangan keselamatan lalu lintas dan pertimbangan lingkungan. Tipe persimpangan ditentukan dari jumlah jalur pada jalan minor dan jalan mayor. Lalu lintas pada suatu persimpangan diatur dengan alat pemberi isyarat lalu lintas harus melalui aturan yang disampaikan oleh isyarat lampu tersebut.

## **2.3. Arus**

### **2.3.1. 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, 1995).

### **2.3.2. Volume lalu lintas**

Sebagai pengukur jumlah dari arus lalu lintas yang 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 besar, sehingga tercipta kenyamanan dan keamanan. Sebaliknya, jalan yang terlalu lebar untuk volume lalu lintas yang rendah cenderung membahayakan, karena pengemudi cenderung mengemudikan kendaraannya pada kecepatan yang lebih tinggi sedangkan kondisi jalan belum tentu memungkinkan (Sukirman, 1994).

Volume adalah jumlah kendaraan yang melalui titik yang tetap pada jalan dalam satuan waktu. Volume lalu lintas pada 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 menjadi persoalan. Untuk mendesain jalan dengan kapasitas yang memadai, maka volume lalu lintas yang diperkirakan akan menggunakan jalan harus ditentukan terlebih dahulu (Abubakar, 1995).

Menurut Hobbs (1995), volume adalah sebuah perubahan 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.

### **2.3.3. Kapasitas jalan**

Kapasitas (C) didefinisikan sebagai arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. (MKJI,1997)

Oglesby dan Gary (1990), mendefinisikan kapasitas adalah jumlah kendaraan maksimum yang memiliki kemungkinan cukup untuk melewati arus jalan tersebut dalam satu maupun dua arah pada waktu periode tertentu dan dibawah kondisi jalan dan lalu lintas yang umum. Pengukuran kapasitas melibatkan beberapa faktor antara lain, kecepatan dan waktu perjalanan, gangguan lalu lintas, keamanan dan kenyamanan pemakai jalan, biaya perjalanan dan keleluasaan bergerak.

Menurut Hendarto dkk (2001), kapasitas jalan merupakan suatu ukuran kuantitas dan kualitas yang mengijinkan evaluasi kecukupan dan kualitas pelayanan kendaraan dengan fasilitas jalan yang ada. Kapasitas merupakan masukan bagi evaluasi selanjutnya dari analisis rekayasa lalu lintas :

1. menurunnya sistem jalan yang ada seperti mungkin di evaluasi dengan membandingkan volume ( $v$ ) dengan kapasitas ( $c$ ),
2. usulan perubahan sistem kerangka jalan yang ada seperti perubahan geometri simpang jalan, simpang bersinyal, peraturan perpakiran, merubah menjadi jalan

satu arah, dan merubah larangan di jalan, semuanya dievaluasi untuk efeknya pada kapasitas,

3. perancangan fasilitas baru harus selalu didasarkan pada analisis kapasitas dengan kebutuhan (*demand*),
4. perbandingan efektifitas relative dari berbagai alternative moda transportasi dalam melayani suatu kebutuhan sering didasarkan pada analisis kapasitas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah jika jalan dalam kondisi ideal, jalan tersebut dapat menampung volume maksimumnya. Namun apabila kondisi dan lalu lintas suatu jalan kurang ideal, maka kapasitas jalan harus disesuaikan, dengan berbagai factor yang berpengaruh. Yang dimaksud dengan kondisi ideal adalah sebagai berikut :

1. arus lalu lintas tidak terganggu (tidak ada pengaruh dari kendaraan dan pejalan kaki),
2. pada umumnya lalu lintas terdiri dari kendaraan penumpang saja,
3. jalan mempunyai lebar lajur yang mengikuti lebar standar (katakan 3,75 m) dengan bahu jalan yang cukup dengan tidak ada gangguan *lateral* di antara ujung perkerasan,
4. untuk jalan antar kota, alinemen horizontal dan alinemen vertikalnya memadai untuk kecepatan rencananya (atau kecepatan yang lebih besar), tidak ada jarak pandang yang di bawah standar perencanaan.

#### **2.3.4. Derajat kejenuhan**

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas, digunakan sebagai factor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. (MKJI,1997). Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak.

#### **2.4. Kemacetan**

Menurut Hobbs (1995), kemacetan disebabkan oleh tuntutan arus kedatangan kendaraan pada suatu sistem yang membutuhkan pelayanan yang mempunyai keterbatasan mengenai ketersediaan dan disebabkan oleh ketidak beraturan 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.

#### **2.5. Tundaan**

Menurut Munawar (2004), tundaan (D) didefinisikan sebagai waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang. Tundaan ini terdiri dari berikut ini.

1. Tundaan lalu lintas (DT), yakni waktu menunggu akibat interaksi lalu lintas yang berkonflik.

2. Tundaan geometrik (DG), yakni akibat perlambatan dan percepatan kendaraan yang terganggu dan tak terganggu.

Tundaan lalu lintas terdiri atas.

1. Tundaan seluruh simpang ( $DT_1$ ), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang.
2. Tundaan pada jalan minor ( $DT_{MI}$ ), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan minor.
3. Tundaan pada jalan mayor ( $DT_{MA}$ ), yakni tundaan lalu lintas rata-rata untuk semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan mayor.

Menurut Hobbs (1995), yang menjadi salah satu karakteristik lalu lintas adalah tundaan rata-rata, dimana tundaan rerata memiliki pengertian bahwa waktu tempuh yang diperlukan untuk melalui simpang apabila dibandingkan lintasan tanpa melalui suatu simpang.

## **2.6. Antrian**

Antrian adalah jumlah antrian kendaraan pada suatu pendekat (kendaraan, smp) (MKJI, (1997).

Menurut Munawar (2004), Antrian (NQ) adalah jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat, dalam satuan kendaraan atau smp.

### **2.6.1. Peluang antrian**

Peluang antrian menurut MKJI (1997), adalah kemungkinan terjadinya antrian kendaraan pada suatu simpang, dinyatakan pada suatu *range* nilai yang di dapat dari hubungan antara derajat kejenuhan dan peluang antrian.

### **2.6.2. Panjang antrian**

Panjang antrian adalah panjang antrian kendaraan pada suatu kaki pendekat (meter) ( MKJI, 1997).

Panjang antrian adalah panjang antrian kendaraan yang antri dalam suatu pendekat. Dan pendekat adalah lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti. Satuan panjang antrian yang digunakan adalah satuan mobil penumpang (Sulaksono, 2001).