

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Simpang Jalan**

Menurut F. D. Hobbs (1995), simpang jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekat / lengan, dimana arus kendaraan dari beberapa pendekat tersebut bertemu dan memencar meninggalkan simpang. Pada sistem transportasi jalan dikenal tiga macam simpang yaitu pertemuan sebidang, pertemuan jalan tak sebidang, dan kombinasi keduanya. .

Menurut Direktorat Jendral Perhubungan Darat (1999), simpang adalah bagian pertemuan dua atau lebih ruas jalan.

#### **2.2 Pengaturan Lampu Lalu Lintas pada Simpang Jalan**

Menurut MKJI (1997), pengaturan simpang ada dua jenis yaitu simpang bersinyal dan simpang tidak bersinyal. Simpang bersinyal berdasarkan pengaturan lalu lintasnya adalah sebagai berikut ini.

1. Pengaturan waktu tetap, umumnya dipilih bila simpang tersebut merupakan bagian dari sistem sinyal lalu lintas terkoordinasi.
2. Pengaturan sinyal semi aktuasi, (detector hanya dipasang pada jalan minor atau tombol penyeberangan pejalan kaki) umumnya dipilih jika terdapat jalan minor atau penyeberangan pejalan kaki memotong jalan sibuk.

3. Pengaturan sinyal aktuasi penuh, pengaturan yang paling efisien untuk simpang terisolir diantara jalan-jalan dengan kepentingan lalu lintas yang sama.

Menurut Ahmad Munawar (2004), pengontrolan lalu lintas meliputi sebagai berikut ini.

1. Optimalisasi lampu lalu lintas.
2. Pemasangan / pemindahan lampu lalu lintas.
3. Prioritas kepada bus kota pada persimpangan dengan lampu lalu lintas, pada bus kota diberi semacam antena pemancar sehingga jika bus kota tersebut mendekati lampu lalu lintas, lampu akan selalu hijau.
4. Koordinasi lampu lalu lintas, koordinasi antara lampu lalu lintas, sehingga sebagian besar kendaraan akan dapat melewati beberapa lalu lintas tanpa berhenti. Lampu lalu lintas dapat diatur dengan dua cara:
  - a. pengaturan secara tetap, lama waktu hijau / merah suatu lampu lalu lintas selalu tetap,
  - b. pengaturan menurut waktu / beban, lama waktu hijau / merah suatu lampu lalu lintas berubah-ubah menurut arus lalu lintas.

### **2.3 Arus Lalu Lintas**

Menurut MKJI (1997), arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan bermotor yang melewati suatu titik pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan/jam, smp/jam, atau LHRT (Lalu lintas Harian Rata - Rata Tahunan)

Menurut Siti Malkamah (1994), arus adalah kelompok pergerakan lalu lintas yang berhenti dan mulai berjalan bersama-sama.

#### **2.4 Arus Jenuh**

Menurut Siti Malkamah (1994), suatu siklus disebut jenuh apabila pada akhir siklus (akhir nyala hijau) masih terdapat kendaraan antri. Model keberangkatan kendaraan dibuat dengan asumsi bahwa tidak ada kendaraan yang melewati garis henti pada saat lampu merah menyala efektif.

Menurut Direktorat Jendral Perhubungan Darat (1999), arus lalu lintas jenuh adalah arus lalu lintas maksimal yang dapat melewati suatu pendekat pada suatu simpang bersinyal diukur dengan jumlah satuan mobil penumpang per meter lebar simpang tiap satuan waktu.

#### **2.5 Panjang Antrian**

Menurut Ahmad Munawar (2004), panjang antrian adalah jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (m) akibat dari derajat jenuh yang merupakan sisa dari fase hijau terdahulu.

#### **2.6 Tundaan**

Menurut F. D. Hobbs (1995), tundaan (*delay*) ditimbulkan oleh kelambatan atau macetnya kendaraan pada simpang jalan yang terlalu ramai dengan kendaraan, lebar jalan yang kurang, parkir mobil – mobil di jalan sempit, dan sebagainya.

## 2.7 Tugas Akhir yang Terdahulu

Menurut Ahmad Nayyiron dan Maraffles, tahun 2003 dalam judul "Optimasi Waktu Siklus Simpang Bersinyal Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 (Studi Kasus Simpang Empat MM UGM Yogyakarta)". Tingginya volume lalu lintas yang melewati simpang empat bersinyal MM UGM menyebabkan terjadi antrian yang panjang, tundaan (*delay*) yang lama, angka henti dan rasio kendaraan terhenti yang tinggi, khususnya lengan Utara dan lengan Timur. Dari beberapa alternatif skenario yang telah dilakukan diambil alternatif skenario III sebagai alternatif waktu siklus untuk diterapkan di lapangan yaitu dengan meniadakan LTOR pada semua lengan, penyesuaian *all red*, dan menambah lebar geometri simpang sebesar 1 m pada lengan Utara – Selatan dan 2 m untuk lengan Timur – Barat pada kedua sisinya. Hasil optimasi skenario III diperoleh waktu siklus 73 detik untuk jam puncak Minggu pagi, 90 detik untuk jam puncak Minggu siang, 176 detik untuk jam puncak Senin pagi, dan 155 detik untuk jam puncak Senin siang. Pemakaian alternatif skenario III ini dapat memberikan kapasitas simpang lebih besar, derajat kejenuhan lebih rendah, dan tingkat pelayanan simpang yaitu D (34,10 detik/smp) pada Minggu pagi, E (42,89 detik/smp) pada Minggu siang, F (76,10 detik/smp) pada Senin pagi, dan F (73,32 detik/smp) pada Senin siang.

Menurut Toto Nurwanto dan Hasti Widyaningrum, tahun 2000 dalam judul "Analisis dan Pemecahan Masalah Lalu Lintas pada Simpang Empat Ring Road (Studi Kasus pada Persimpangan Jalan Serangan Oemum 1 Maret 1949 – Jalan Bantul – Jalan SWK 102 – Jalan SWK 103 Yogyakarta)". Volume lalu lintas

persimpangan Bantul (Jalan Serangan Oemum 1 Maret 1949 – Jalan Bantul – Jalan SWK 102 – Jalan SWK 103 Yogyakarta) pada saat jam sibuk sudah padat, yang ditandai dengan banyaknya jumlah antrian kendaraan pada SO 1 Maret 1949 dan Jalan Bantul. Peningkatan kapasitas persimpangan Bantul dalam menampung arus lalu lintas dilakukan dengan cara pengaturan waktu siklus, pengaturan parkir kendaraan pada pendekat utara (Jalan Serangan Oemum 1 Maret 1949) dan pendekat selatan (Jalan Bantul) tidak diperbolehkan gerakan belok kiri langsung, pengaturan tempat pemberhentian bis serta pelebaran lebar masuk pada pendekat utara dan pendekat selatan sebesar satu meter ke arah dalam badan jalan. Perubahan yang dilakukan pada persimpangan Bantul dapat menurunkan nilai tundaan sebesar 67,6 detik smp dengan kategori tingkat pelayanan tetap, yaitu F.

Menurut Wirawan dan Martin Sumantri, tahun 2003 dalam judul “Analisis Simpang Empat Sebidang Patran dengan Menggunakan Manajemen Lalu Lintas (Studi Kasus)”. Volume lalu lintas Kota Yogyakarta mengalami peningkatan setiap tahunnya yang mengakibatkan bertambahnya jumlah kepemilikan kendaraan. Kemacetan pada Perempatan Patran merupakan salah satu dampak dari pertumbuhan lalu lintas yang cukup tinggi dan belum berfungsinya sistem lalu lintas secara baik. Dengan memperhatikan kondisi geometrik jalan, volume arus lalu lintas, hambatan samping, dan lingkungan simpang yang merupakan daerah komersil, maka dicoba untuk mengatasi dengan manajemen simpang yang baik dengan manajemen simpang bersinyal maupun simpang tidak bersinyal. Perencanaan menggunakan acuan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia

(MKJI) 1997 dan program Excel 2001 untuk pengolahan data lalu lintas. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa penggunaan lampu lalu lintas yang dikombinasikan dengan pemasangan rambu larangan berhenti, pelebaran jalan, dan pemakaian median merupakan alternatif terbaik dalam memecahkan masalah kapasitas simpang pada perempatan Patran.

## **2.8 Perbandingan Tugas Akhir yang Terdahulu dengan Penelitian yang Dilakukan.**

Persamaan Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jokteng Kulon sampai dengan Tahun 2010 dengan penelitian tugas akhir yang terdahulu adalah volume lalu lintas yang tinggi mengakibatkan terjadinya antrian kendaraan yang panjang, tundaan yang lama, dan angka henti yang tinggi. Alternatif pemecahan masalah yang dilakukan adalah dengan pengaturan waktu siklus dan penambahan lebar geometri simpang atau pelebaran jalan pada lengan – lengan simpang. Analisis yang digunakan untuk memecahkan masalah adalah analisis simpang bersinyal dengan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan analisis tingkat pertumbuhan lalu lintas untuk memprediksi volume lalu lintas sampai dengan tahun 2010. Perhitungan analisis dilakukan dengan menggunakan program komputer Microsoft Excel untuk formulir SIG-I sampai dengan SIG-V dan pengolahan data lalu lintas.

Perbedaan Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Jokteng Kulon sampai dengan Tahun 2010 dengan penelitian tugas akhir yang terdahulu adalah tidak menggunakan manajemen lalu lintas untuk alternatif pemecahan masalah yang

berupa pelarangan belok kiri langsung, pengaturan tempat pemberhentian bis, pemasangan rambu larangan berhenti, dan pemakaian median. Penelitian yang kami lakukan hanya sebatas pengaturan waktu siklus dengan fase tetap dan pelebaran jalan dengan analisis simpang bersinyal dengan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Dalam penelitian kami penilaian tidak dikategorikan dalam tingkat pelayanan.

