

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Simpang jalan adalah simpul jalan raya yang terbentuk dari beberapa pendekat, dimana arus kendaraan dari berbagai pendekat tersebut bertemu dan memencar meninggalkan simpang. Pada jalan raya dikenal tiga macam pertemuan jalan yaitu : pertemuan sebidang (*at grade intersection*), pertemuan tidak sebidang (*interchange*), persimpangan jalan (*grade separation without ramps*) (Hobbs, F.D. 1995)

Pertemuan sebidang dapat menampung arus lalu lintas baik yang menerus maupun yang membelok sampai batas tertentu. Jika kemampuan menampung arus lalu lintas tersebut telah dilampaui akan tampak dengan munculnya tanda-tanda kemacetan lalu lintas. Pertemuan ini terdiri dari beberapa cabang yang dikelompokkan menurut cabangnya yaitu : pertemuan sebidang bercabang tiga, pertemuan sebidang bercabang empat, pertemuan sebidang bercabang banyak (Munawar, 2006).

2.1. Simpang Tak Bersinyal

Jenis simpang jalan yang paling banyak dijumpai di perkotaan adalah simpang jalan tak bersinyal. Jenis ini cocok diterapkan apabila arus lalu lintas di jalan minor dan pergerakan membelok sedikit. Namun apabila arus lalu lintas di jalan utama tinggi sehingga resiko kecelakaan bagi pengendara di jalan minor meningkat (akibat terlalu berani mengambil gap yang kecil),

maka dipertimbangkan adanya sinyal lalu lintas, (Munawar, 2006).

Simpang tak bersinyal secara formal dikendalikan oleh aturan dasar lalu lintas Indonesia yaitu memberikan jalan kepada kendaraan dari kiri. Ukuran-ukuran yang menjadi dasar kinerja simpang tak bersinyal adalah kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian, (MKJI, 1997).

2.2. Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal adalah simpang yang dikendalikan oleh sinyal lalu lintas. Sinyal lalu lintas adalah semua peralatan pengatur lalu lintas yang menggunakan tenaga listrik, rambu dan marka jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pengemudi kendaraan bermotor, pengendara sepeda, atau pejalan kaki (Oglesby dan Hick, 1982).

2.2.1. Fungsi sinyal lalu lintas

Setiap pemasangan lampu lalu lintas menurut Oglesby dan Hick (1982) untuk memenuhi satu atau lebih fungsi-fungsi berikut :

1. Mendapatkan gerakan lalu lintas yang teratur.
2. Mengurangi frekuensi kecelakaan.
3. Mengkoordinasikan lalu lintas dibawah kondisi jarak sinyal yang cukup baik, sehingga arus lalu lintas tetap berjalan menerus pada kecepatan tertentu.
4. Memutuskan arus lalu lintas tinggi agar memungkinkan adanya penyeberangan kendaraan lain atau pejalan kaki.
5. Mengatur penggunaan jalur lalu lintas.

6. Sebagai pengendali pertemuan pada jalan masuk menuju jalan bebas hambatan.
7. Memutuskan arus lalu lintas bagi lewatnya kendaraan darurat (*ambulance*) atau pada jembatan baru.

Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997) yang sesuai dengan kondisi jalan Indonesia dipakai sebagai acuan perencanaan sinyal pada pertemuan Simpang Jl. Raden Mohammad Mangundipi - Jl. Lingkar Timur.

2.2.2. Ciri - ciri fisik lampu lalu lintas

Ciri-ciri fisik lampu lalu lintas yang disebutkan oleh Oglesby dan Hick (1982) adalah :

1. Sinyal modern yang dikendalikan dengan tenaga listrik.
2. Setiap unit terdiri dari lampu berwarna merah, hijau dan kuning yang terpisah dengan diameter 0,203 - 0,305 cm.
3. Lampu lalu lintas dipasang di luar batas jalan atau digantung di atas persimpangan jalan. Tinggi lampu lalu lintas dipasang diluar 2,438 – 4,572 m di atas trotoar atau diatas perkerasan bila tidak ada trotoar. Sedangkan sinyal yang digantung, diberi jarak bebas vertikal antara 4,572 – 5,792 cm.
4. Sinyal modern dilengkapi dengan sinyal pengatur untuk pejalan kaki dan penyeberangan jalan.

2.2.3. Lokasi lampu lalu lintas

Menurut Oglesby dan Hick (1982) letak lampu lalu lintas disyaratkan menggunakan tiang berlengan atau digantung dengan kabel, diberi jarak antara 12,912 – 36,576 m garis henti. Bila kedua sinyal dipasang tonggak sebaiknya

dipasang disisi kanan dan disisi kiri atau diatas median. Dengan syarat sudut yang terbentuk dengan garis pandang normal pengemudi tidak lebih dari 20^0 .

2.2.4. Pengoperasian lampu lalulintas

Menurut HCM (1994) terdapat tiga macam cara pengoperasian lampu isyarat lalulintas yaitu :

1. *Premtimed Operation*, yaitu pengoperasian lampu lalulintas dalam putaran konstan dimana setiap siklus sama panjang dan panjang siklus serta fase tetap.
2. *Semi Actuated Operation*, yaitu pada operasi isyarat lampu lalulintas ini, jalan utama (*major street*) selalu berisyarat hijau sampai alat deteksi pada jalan samping (*side street*) menentukan bahwa terdapat kendaraan yang datang pada satu atau kedua sisi jalan tersebut.
3. *Full Actuated Operation*, yaitu pada isyarat lampu lalulintas di kontrol dengan alat detektor, sehingga panjang siklus untuk fasenya berubah-ubah tergantung permintaan yang disarankan oleh detektor.

Lampu lalulintas adalah suatu peralatan yang dioperasikan secara manual, mekanis atau elektris untuk menagtur kendaraan - kendaraan agar berhenti atau berjalan. Biasanya alat ini terdiri dari tiga warna yaitu merah, kuning dan hijau yang digunakan untuk memisahkan lintasan dari gerakan lalulintas yang menyebabkan konflik utama ataupun konflik kedua. Jika hanya konflik utama yang dipisahkan, pengaturan lampu lalulintas hanya dengan dua fase dapat memberikan kapasitas yang tertinggi dalam beberapa kejadian. Penggunaan lebih dari dua fase biasanya akan menambah waktu siklus. Namun demikian,

penggunaan sinyal tidak selalu meningkatkan kapasitas dan keselamatan dari simpang tertentu karena berbagai faktor lalulintas (MKJI 1997).

2.2.5. Parameter pengaturan sinyal

Menurut MKJI 1997 parameter pengaturan lalulintas antara lain :

1. Fase adalah Bagian dari siklus-sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu-lintas.
2. Waktu siklus adalah waktu untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal.
3. Waktu hijau adalah waktu nyala hijau dalam suatu pendekat.
4. Waktu merah semua adalah waktu lampu merah menyala bersamaan dalam pendekat-pendekat yang dilanyani oleh dua fase sinyal yang berurutan.
5. Waktu kuning adalah waktu lampu kuning dinyalakan setelah hijau dalam sebuah pendekat.
6. Waktu hilang adalah jumlah semua periode antar hijau dalam siklus yang lengkap. Waktu hilang dapat juga diperoleh dari beda antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase yang berurutan.

2.3. Penelitian Sebelumnya

Adapun beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan pembanding tugas akhir ini antara lain :

1. Analisis Simpang Bersinyal Dengan Metode MKJI 1997 (Studi Kasus pada Simpang Empat Bersinyal Jalan Ringroad Utara di Depan Kampus UPN Veteran, Condong Catur, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta). Dandun Rahadi. Teknik Sipil UAJY (2008). Hasil yang diperoleh kinerja simpang

kurang memadai sehingga terjadi antrian serta tudaan yang besar. Solusi yang diberikan dengan penambahan lebar jalan pada pendekat utara dan selatan serta alternative desain belok kiri mengikuti sinyal pada pendekat selatan.

2. Evaluasi Kinerja Kapasitas Simpang Bersinyal (Studi Kasus Pada Persimpangan Empat Palembang Gamping, Sleman). Dessi Atisusanti. Teknik Sipil UAJY (2009). Hasil yang diperoleh pada pendekat barat derajat kejenuhan mencapai 0,8910. Solusi yang diberikan dengan pelebaran ruas jalan pada pendekat barat serta alternative desain waktu hijau.
3. Analisis Simpang Bersinyal pada Simpang Empat Menuju Jembatan Penyeberangan Kapuas I Pontianak. Yosua Dinata Olla. Teknik Sipil UAJY (2008). Hasil yang diperoleh terjadi antrian yang panjang pada pendekat utara, timur dan selatan. Solusi yang diberikan dengan penambahan waktu hijau pada setiap pendekat.