

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1 Simpang Bersinyal

Munawar (2004) menyatakan bahwa pada saat arus lalu lintas sudah meninggi maka lampu lalu lintas sudah harus dipasang. Ukuran meningginya arus lalu lintas yaitu dari waktu tunggu rata-rata kendaraan pada saat melintasi simpang. Jika waktu tunggu rata-rata tanpa lampu lalu lintas sudah lebih besar dari waktu tunggu rata-rata dengan lampu lalu lintas.

Analisis simpang bersinyal digunakan jika pada penggunaan simpang tak bersinyal tidak sesuai dengan ketentuan MKJI 1997 sehingga memerlukan perencanaan lalu lintas dengan pemasangan lampu lalu lintas yang menyangkut tundaan, panjang antrian dan rasio kendaraan berhenti. Perbaikan simpang secara umum yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

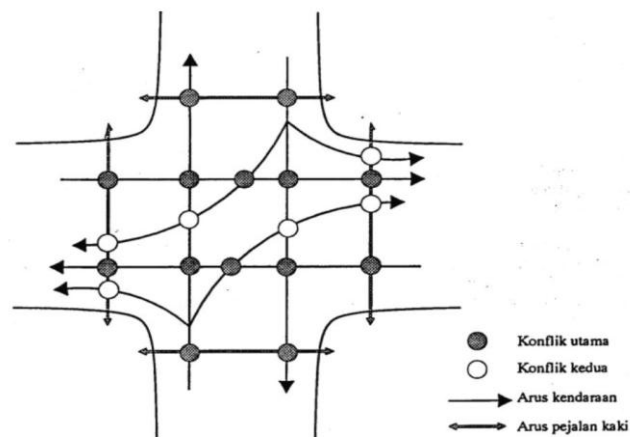
1. Perbaikan secara geometri dengan memperbesar pada sudut atau radius belokan,
2. secara manajemen lalu lintas dengan memberikan rambu (larangan berhenti tanda "*yield*" atau "*stop*" pada jalan minor) serta garis marka untuk batas arus serta garis larangan parkir pada areal sekitar simpang.

Berdasarkan Bina Marga (1997) sinyal lalu lintas dipergunakan untuk satu arah atau lebih dengan alasan berikut ini.

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 atau pejalan kaki dari simpang (kecil) untuk/memotong jalan utama.
3. Untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan.

2.2 Karakteristik Sinyal Lampu Lalu Lintas

Berdasarkan Bina Marga (1997) sebagian besar fasilitas, kapasitas dan perilaku lalu lintas adalah fungsi dari keadaan geometri lalu lintas. Dengan menggunakan sinyal, seorang perancang atau insinyur dapat mendistribusikan kapasitas kepada berbagai pendekat melalui pengalokasian lampu hijau pada masing-masing pendekat. Maka dari itu untuk menghitung kapasitas dan perilaku lalu lintas, pertama perlu ditentukan fase dan waktu sinyal yang paling sesuai untuk kondisi yang ditinjau. Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu. Hal ini adalah keperluan mutlak bagi gerakan-gerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu. Hal ini adalah yang mutlak gerakan-gerakan lalu lintas yang datang dari jalan-jalan yang saling berpotongan (konflik-konflik utama), sinyal-sinyal dapat juga digunakan untuk memisahkan gerakan membelok dari lalu lintas lurus melawan atau untuk memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang (konflik-konflik kedua), dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Konflik Utama dan Kedua Pada Simpang Bersinyal Lengan Empat

(Sumber : Direktorat Jendral Bina Marga, 1997)

Hobbs (1997) mengatakan apabila lalu lintas dikontrol pada persimpangan-persimpangan jalan pada suatu jaringan jalan raya, maka output pada suatu

persimpangan jalan berkaitan dengan input pada persimpangan-persimpangan didekatnya. Interaksi antara setiap komponen sistem mempengaruhi kinerja keseluruhan jaringan.

Alamsyah (2005) menyatakan bahwa arus lalu lintas merupakan interaksi yang unik antara pengemudi, kendaraan, dan jalan. Tidak ada arus lalu lintas yang sama bahkan pada keadaan serupa, sehingga arus pada suatu ruas jalan tertentu selalu bervariasi. Walaupun demikian diperlukan parameter yang dapat menunjukkan kondisi ruas jalan atau yang akan dipakai untuk desain. Parameter tersebut adalah volume, kecepatan dan kerapatan, tingkat pelayanan (*level of service*), dan derajat kejenuhan (*degree of saturation*).

2.3 Fungsi Sinyal Lalu Lintas

Menurut Alamsyah (2005) sinyal lalu lintas memiliki manfaat sebagai berikut ini.

1. Mempengaruhi pergerakan lalu lintas yang teratur.
2. Menghasilkan arus peleton lalu lintas maju sehubungan dengan kondisi lampu pada kecepatan yang tertentu sepanjang jalan yang telah diberikan.
3. Memungkinkan kendaraan lain dan pejalan kaki memotong.
4. Memotong lalu lintas lebih ekonomis dibandingkan dengan metode manual.

Sebaiknya sinyal lalu lintas tidak selalu meningkatkan keselamatan dan mengurangi tundaan. Pengalaman memperlihatkan bahwa walaupun pemasangan sinyal dapat menghasilkan penurunan tabrakan tegak lurus, dalam berbagai tempat menyebabkan tabrakan dari belakang. Dalam menentukan perencanaan yang sesuai, pemasangan sinyal lalu lintas dapat mencapai satu atau lebih hal-hal berikut ini.

1. Mengurangi jumlah dari satu jenis kecelakaan.
2. Mempengaruhi pergerakan lalu lintas yang teratur.
3. Menghasilkan arus peleton lalu lintas maju sehubungan dengan koordinat lampu pada kecepatan yang tertentu sepanjang jalan yang akan diberikan.
4. Mengatur lalu lintas lebih ekonomis disbanding metode manual.

2.4 Penelitian Terdahulu

Tamam (2016) melakukan penelitian Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Jalan Tegar Beriman – Jalan Raya Bogor). Tujuan penelitian ini adalah menganalisa kinerja waktu siklus pada simpang Jalan Tegar Beriman – Jalan Raya Bogor, menganalisa optimalisasi kinerja lalu lintas agar dapat memenuhi syarat pada simpang tersebut, dan menganalisa hasil survei aplikasi Waze dibandingkan dengan hasil survei langsung di lapangan. Hasil penelitian ini dengan metode MKJI 1997 diketahui bahwa kapasitas Simpang Jl. Tegar Beriman – Jl. Raya Bogor, Kabupaten Bogor pada pendekatan Utara Derajat Kejenuhan (DS) = 0,935 , pendekatan Barat Derajat Kejenuhan (DS) = 0,935, pendekatan Selatan Derajat Kejenuhan (DS) =0,935. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa kapasitas simpang menampung arus lalu lintas, dengan nilai Derajat Kejenuhan (DS) = 0,935 ini menunjukkan bahwa simpang Jl. Tegar Beriman – Jl. Raya Bogor mendekati lewat jenuh, yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalu lintas puncak. Tundaan simpang rata-rata di simpang Jl. Tegar Beriman – Jl. Raya Bogor diperoleh 64 det/smp yang berarti bahwa simpang Jl. Tegar Beriman – Jl. Raya Bogor, Kabupaten Bogor termasuk dalam Tingkat Pelayanan F, menunjukkan tingkat pelayanan buruk pada kondisi lalu lintas puncak.

Meliyana (2015) melakukan penelitian Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Berlengan Empat (Studi Kasus : Simpang Surabaya, Banda Aceh) menggunakan metode MKJI 1997. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa kinerja simpang empat bersinyal, mengetahui panjang antrian dan tundaan pada tiap lengan simpang Surabaya. Hasil penelitian ini pada jam puncak dengan arus tertinggi diperoleh arus lalu lintas pada pendekatan Utara, Selatan, Timur, dan Barat masing-masing sebesar 1135 smp/jam, 2218 smp/jam, 863 smp/jam dan 1517 smp/jam. Nilai kapasitas kondisi eksisting pada pendekatan Utara, Selatan, Timur, dan Barat masing-masing sebesar 1436 smp/jam , 2806 smp/jam, 1092 smp/jam dan 1920 smp/jam. Nilai derajat kejenuhan setiap lengan adalah 0,79 dan tundaan rata-rata sebesar 44,92 det/smp. Berdasarkan hasil yang didapat maka Simpang Surabaya berada pada tingkat pelayanan D.

Hadjoh (2012) melakukan penelitian Evaluasi Kinerja Simpang Empat Bersinyal *Ringroad* Utara – Affandi – Angga Jaya, Sleman, Yogyakarta menggunakan metode MKJI 1997. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kinerja dari Simpang empat bersinyal *Ringroad* Utara – Affandi – Angga Jaya, Sleman, Yogyakarta dan memberikan solusi berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh. Hasil penelitian ini diketahui bahwa tundaan yang terjadi di simpang Empat Bersinyal *Ringroad* Utara – Affandi – Angga Jaya, Sleman, Yogyakarta untuk masing masing pendekatan utara, timur, selatan, dan barat diperoleh nilai panjang antrian rata-rata 41,59 meter dan tundaan simpang rata-rata 57,064 stop/smp termasuk kategori E. Berdasarkan data diatas solusi perbaikan yang paling cocok adalah desain geometri jalan disertai desain waktu hijau yang menghasilkan panjang antrian rata-rata 32,27 meter dan tundaan rata-rata simpang 49,51

Dari segi keaslian penelitian sejenis yaitu analisis simpang sudah pernah dilakukan dengan metode yang sama, namun lokasi simpang penelitian yang berbeda. Penelitian yang dilakukan dalam Tugas Akhir ini adalah Analisis Kinerja Simpang Bersinyal APMD Di Jalan Timoho Yogyakarta.

Contoh-contoh penelitian analisis simpang terdahulu telah dirangkum pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Dengan Topik Yang Sama

No	Aspek	Tamam (2016)	Meliyana (2015)	Hadjoh (2012)	Penulis (2017)
1	Judul Penelitian	Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Jalan Tegar Beriman – Jalan Raya Bogor)	Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Berlangan Empat (Studi Kasus : Simpang Surabaya, Banda Aceh)	Evaluasi Kinerja Simpang Empat Bersinyal <i>Ringroad</i> Utara – Affandi – Angga Jaya, Sleman, Yogyakarta	Analisis Kinerja Simpang Bersinyal APMD Di Jalan Timoho Yogyakarta Menggunakan Metode MKJI 1997
2	Lokasi Penelitian	Bogor	Banda Aceh	Yogyakarta	Yogyakarta
3	Metode Penelitian	MKJI 1997	MKJI 1997	MKJI 1997	MKJI 1997
4	Hasil	Pada Pendekat Utara Derajat Kejenuhan (DS) = 0,935. Pendekat Barat Derajat Kejenuhan (DS) = 0,935. pendekat Selatan Derajat Kejenuhan (DS) =0,935.	Nilai Derajat Kejenuhan 0,79	Panjang Antrian rata-rata 41,59 meter. Tundaan Simpang rata-rata 57,064 stop/smp	Derajat Kejenuhan (DS) Pendekat Utara = 1,05. Pendekat Selatan = 0,93. Pendekat Barat = 0,88. Pendekat Timur = 0,38

Sumber : Tamam (2016), Meliyana (2015), Hadjoh (2012).