

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kinerja Simpang Bersinyal

Kinerja simpang bersinyal yang baik dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhannya (DS). Derajat kejenuhan yang baik itu diantara $<0,85$ sedangkan $>0,85$ maka kinerja di persimpangan tersebut masuk dalam kategori buruk.

Pradipta, dkk (2017) dalam penelitian Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Dan Flyover Di Bundaran Kalibanteng. Berdasarkan pola pergerakan di bundaran kalibanteng menunjukkan bahwa volume kendaraan berat (HV) tertinggi terjadi di Jalan Siliwangi menuju Jalan Yos Sudarso dan untuk volume kendaraan ringan (LV) dan sepeda motor tertinggi terjadi di Jalan Siliwangi menuju jalan Sudirman. Kondisi simpang bersinyal di Bundaran Kalibanteng dengan pengaturan 5 fase menciptakan kinerja buruk dengan indikator nilai DS $> 0,85$ terjadi di Jl.Siliwangi, Jl.Pamularsih dan jl. Bandara Ahmad Yani dengan nilai tundaan simpang rata-rata 669,35 detik di pagi hari dan 379,42 di malam hari. Pemindahan jalan akses menuju Bandara Ahmad Yani akan membentuk pola pergerakan baru. Pola tersebut mengakibatkan meningkatnya volume kendaraan yang menuju jalan Yos Sudarso sesuai dengan hasil pengamatan dan penelitian di lapangan. Berdasarkan rekapitulasi perbandingan hasil analisis 4 (empat) skenario dipilih skenario 4 berupa penyediaan flyover Jalan Yos Sudarso-Jalan Siliwangi 2 (dua) arah dan flyover Jalan Sudirman-Jalan Siliwangi 2 (dua) arah sebagai skenario terbaik. Namun perlu dilanjutkan kajian biaya, ekonomi serta desain teknis yang mendalam agar terpilih skenario paling efektif dan efisien.

Harianto dan Sitanggang (2014) dalam penelitian Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Jl. KH Wahid Hasyim – Jl. Gajah Mada) untuk menganalisis kinerja dan mengatasi permasalahan pada simpang tersebut. Tidak seimbang jumlah lalu lintas pada persimpangan. Perencanaan pengaturan fase dan waktu siklus optimum ditujukan untuk menaikkan kapasitas persimpangan dan sedapat mungkin menghindari terjadinya konflik lalu lintas. Sebagai mana hal

tersebut, dicoba mengadakan studi mengenai fase dan waktu siklus optimum pada persimpangan bersinyal. Studi ini menggunakan metode pendekatan dari MKJI (Manual Kapasitas Jalan Indonesia) dan HCM 2000 dengan meninjau simpang jalan Gajah Mada – Jalan KH Wahid Hasyim, Perolehan data dilapangan adalah waktu siklus 73 detik dengan pengaturan fase 2.

Setelah perhitungan di lapangan didapat, nilai derajat kejenuhan untuk setiap pendekatan – pendekatan antara 0,415 – 0,777 dan tundaan rata-rata 67,769 dengan tingkat pelayanan F. serta hasil perhitungan HCM 2000 dengan tundaan rata-rata simpang adalah 108,93 dengan tingkat pelayanan F. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk persimpangan hampir tidak layak dioperasikan. Untuk itu perlu adanya solusi seperti perubahan fase atau perubahan bentuk simpang, pelebaran jalan dan perubahan waktu hijau.

Sukri (2013) dalam penelitian judul Evaluasi Kinerja Dua Simpang Berdekatan (Studi Kasus : Simpang Empat Mirota Godean dan Simpang Tiga Jl. Godean KM 1 – Jl. Bener). untuk mengetahui kinerja simpang empat mirota Godean dan Simpang tiga Jalan Godean KM 1 – Jalan Bener pada kondisi eksisting berdasarkan MKJI 1997 dan kemudian dicari pengaruh kinerja antar simpang. Selain itu, penelitian juga bertujuan untuk meningkatkan kinerja simpang menggunakan manajemen lalu lintas dan perkiraan kinerja simpang 5 tahun mendatang.

Hasil penelitian menunjukkan kinerja simpang pada kondisi *eksisting* sudah tidak memenuhi kriteria karena nilai derajat kejenuhan di simpang empat sudah mencapai 1,510 dan pada simpang 3 sudah mencapai 1,542. Kinerja dua simpang berdekatan bisa di tingkatkan dengan dua alternatif yaitu alternatif 1 yaitu dengan pelebaran setiap lengan simpang, pemberian *divider* dan pemasangan lampu lalu lintas 4 fase sehingga pada simpang empat didapat derajat kejenuhan turun menjadi 0,680 dan 0,918 pada 5 tahun mendatang, sedangkan pada simpang tiga menjadi 0,613 dan 0,839 pada 5 tahun mendatang. Alternatif 2 yaitu pelebaran pada setiap lengan simpang, pemberian *divider*, pemasangan lampu lalu lintas 3 fase didapat derajat kejenuhan simpang empat menjadi 0,472 dan 0,691 pada 5 tahun mendatang kemudian pada simpang tiga menjadi 0,536 dan 0,726 pada 5 tahun mendatang.

2.2 Analisis Waktu Tundaan

Waktu tundaan dapat menjadi penyebab meningkatnya waktu tempuh dalam pergerakan transportasi. Waktu tundaan yang tinggi sering terjadi pada jam-jam sibuk, khususnya jam masuk dan pulang kerja.

Pratama (2012) dalam penelitian Analisis Tundaan Pada Simpang Bersinyal, meneliti permasalahan transportasi di Kota Bandung. Hal yang cukup dirasakan antara lain tingginya tingkat kemacetan di Kota Bandung yang menyebabkan semakin tingginya waktu tempuh yang dibutuhkan dalam melakukan pergerakan. Permasalahan nilai tundaan yang tinggi tersebut secara umum sering terjadi antara lain di beberapa persimpangan di Kota Bandung. Salah satu persimpangan yang cukup mengalami permasalahan seperti yang telah disebutkan sebelumnya adalah Simpang Dago. Kinerja eksisting Simpang Dago, khususnya nilai tundaan, pada jam puncak pagi, siang, dan sore hari dianalisis dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia. Untuk memperbaiki kinerja tersebut, perlu dilakukan beberapa solusi alternatif perubahan dengan tujuan meningkatkan kapasitas yang ada. Beberapa solusi alternatif yang disekenariokan untuk memperbaiki persimpangan ini, terutama pada pendekat Utara, antara lain dengan pengurangan hambatan samping, penambahan lebar pendekat, serta pengaturan ulang waktu sinyal.

Penelitian sebelumnya meneliti tentang waktu tundaan simpang yang terletak di jalan dago dan membuat solusi alternatif pada simpang tersebut. Sedangkan penelitian saya juga menganalisis waktu tundaan, tetapi meneliti di dua simpang dan membahas koordinasi antara kedua simpang tersebut.

2.3 Koordinasi Simpang Bersinyal

Koordinasi antar simpang bersinyal dapat menjadi salah satu solusi untuk mengurangi kemacetan di antara kedua simpang tersebut. Koordinasi simpang yang kurang baik menyebabkan kemacetan diantara simpang yang dikoordinasikan.

Hadijah (2014) dalam penelitian Analisis Koordinasi Simpang Jalan Diponegoro Kota Metro. Kondisi jalan Diponegoro memiliki kecenderungan pada bidang horizontal yang sama sehingga memungkinkan terjadinya pertemuan

sebidang atau membentuk suatu persimpangan. Persimpangan yang ada di Jalan Diponegoro terdiri atas simpang bersinyal dan simpang tidak bersinyal. Adanya persimpangan tersebut menyebabkan terjadinya konflik yang menimbulkan beberapa permasalahan lalu lintas seperti kemacetan. Dalam penelitian ini dilakukan analisis apakah kedua simpang sudah terkoordinasi dengan baik dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Sebab jarak antara kedua simpang ini sangat berdekatan dan arus lalu lintas yang melewati antara kedua simpang ini cukup tinggi pada jam-jam sibuk. Tujuan yang hendak dicapai melalui penelitian ini adalah : mengevaluasi koordinasi antar simpang di Jl. Diponegoro, menganalisa simpang untuk kondisi eksisting dan kondisi perencanaan koordinasi, mendapatkan koordinasi yang tepat untuk mengurangi waktu tundaan dan antrian.

Data-data dalam penelitian meliputi : a. data primer: data geometrik simpang, volume lalu lintas, kecepatan, fase dan waktu siklus. b. data sekunder: peta kota Metro, peta jaringan jalan, dan jumlah penduduk. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan berpedoman pada MKJI. Terdapat 4 perencanaan pada simpang II untuk mengkoordinasikan kedua simpang. Perencanaan 1 direncanakan dengan menggunakan waktu siklus dan waktu hijau yang sama dengan simpang 1 yaitu 113 detik, 4 fase tanpa ada gerakan belok kiri langsung (LTOR) pada semua pendekatnya. Perencanaan 2 direncanakan menggunakan 3 fase, waktu siklus 113. Dimana fase 1 nyala lampu hijau diberangkatkan terlebih dahulu mulai dari pendekat Utara, fase 2 pendekat Timur dan Barat diberangkatkan secara bersamaan, selanjutnya fase 3 adalah pada pendekat Selatan. Perencanaan 3, simpang II akan di analisis menggunakan 4 fase dengan waktu siklus sama seperti pada simpang I yaitu 113 detik, dengan waktu hijau yang berbeda dari simpang I pada setiap fasenya. Perencanaan 4, simpang II direncanakan menggunakan 3 fase dengan waktu siklus yang sama seperti simpang I yaitu 113 detik, dengan waktu hijau yang berbeda dari simpang I pada setiap fasenya. Dari keempat perencanaan dapat disimpulkan bahwa perencanaan 3 mempunyai kinerja terbaik, yang dapat digunakan untuk koordinasi kedua simpang.

Basayut (2010) dalam penelitian Analisis dan Koordinasi Sinyal antar Simpang pada Ruas Jalan Diponegoro Surabaya. untuk menganalisa permasalahan

pada persimpangan dengan jarak simpang yang pendek pada ruas Jalan Diponegoro Surabaya. Terdapat 4 simpang yang dalam jarak 930 meter pada ruas jalan Diponegoro. Permasalahan yang terjadi adalah kendaraan yang terkadang harus selalu berhenti pada tiap simpang karena selalu mendapat sinyal merah. Adapun data yang diambil adalah volume kendaraan yang melalui tiap simpang, waktu sinyal, kecepatan tempuh kendaraan yang melalui keempat simpang dan geometri simpang. Data yang diperoleh digunakan untuk mendapatkan kondisi eksisting terjenuh yang kemudian dikoordinasikan menggunakan waktu *offset* antar simpang. Dan hasil analisis, diketahui bahwa keempat simpang pada ruas jalan diponegoro belum terkoordinasi. Untuk itu, dilakukan lah beberapa perencanaan untuk melakukan koordinasi sinyal antar simpang pada keempat simpang tersebut.

Perencanaan yang dilakukan adalah menentukan waktu siklus baru yang sama untuk semua simpang. Dari tujuh perencanaan, didapatkan waktu siklus baru sebesar 130 detik,. Waktu siklus semua simpang disamakan untuk mempermudah koordinasi sinyal. Dan kecepatan rencana sesuai regulasi batas maksimum kendaraan dalam kota sebesar 40km/jam, didapatkan waktu *offset* sebesar 84 detik untuk kedua arah. Sedangkan untuk bandwidth yang dihasilkan dari diagram koordinasi didapat sebesar 56 detik untuk arah utara dan 33 detik dari arah selatan.

Zain (2010) dalam penelitian Analisis dan Koordinasi Sinyal Antar Simpang pada Ruas Jalan Diponegoro Surabaya. Tujuan penelitian ini adalah mengoptimalkan beberapa Simpang yang berjarak kurang lebih dari 800 meter dengan cara mengkoordinasikannya. Keempat simpang pada ruas Jalan Diponegoro sebelumnya belum terkoordinasi. Kondisi ini terlihat dari waktu siklus yang berbeda, dimana hal ini tidak memenuhi syarat sebagai simpang terkoordinasi. Koordinasi keempat simpang dilakukan dengan menentukan waktu siklus yang sama terlebih dahulu. Dari tujuh perencanaan dipilih waktu siklus berkinerja terbaik sebesar 130 detik. Koordinasi sinyal dilakukan dengan menggunakan *offset* yang telah didapat dari kecepatan rencana, dalam hal ini kecepatan rencana yang dipakai yang diizinkan didalam kota sesuai regulasi yang ada sebesar 40 km/jam

Pada penelitian ini. Untuk menentukan kinerja terbaik pada setiap perencanaan menggunakan metode pembobotan. Berikut adalah contoh metode pembobotan yang digunakan pada penelitian ini pada Tabel 2.1 ini:

Tabel 2. 1 Metode Pembobotan

| Perencanaan | Nilai Pembobotan | | | Tingkat Pemilihan (TP) | | | Hasil Pemilihan (TP DSx0,5)+(TP QLx0,2)+(TP Delayx0,3) |
|-------------|------------------|-----|-------|------------------------|----|-------|---|
| | DS | QL | Delay | DS | QL | Delay | |
| | 0,5 | 0,2 | 0,3 | | | | |
| I | 0,880 | 188 | 164,6 | 4 | 3 | 3 | 3,5 |
| II | 0,889 | 191 | 174,1 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| III | 0,889 | 184 | 177,5 | 6 | 1 | 6 | 5 |
| IV | 0,920 | 187 | 180,5 | 7 | 2 | 7 | 6 |
| V | 0,880 | 189 | 165,5 | 3 | 4 | 4 | 3,5 |
| VI | 0,831 | 191 | 139,4 | 2 | 6 | 2 | 2,8 |
| VII | 0,719 | 191 | 39,8 | 1 | 7 | 1 | 2,2 |

Sumber : Institut Teknologi Surabaya

2.4 Analisis Koordinasi Simpang Pada Simpang Tugu dan Simpang AM Sangaji

Pada beberapa pencarian artikel yang didapatkan, belum ada penelitian tentang analisis koordinasi simpang pada Simpang Tugu dan Simpang AM Sangaji di Kota Yogyakarta. Oleh karena itu akan dilakukan penelitian tentang analisis koordinasi simpang pada Simpang Tugu dan Simpang AM Sangaji Di Kota Yogyakarta.