

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam kehidupan sehari-hari suatu wilayah memiliki keterlibatan yang kuat dengan pertumbuhan lalu lintas. Pertumbuhan tersebut mengakibatkan tuntutan untuk perencanaan transportasi yang baik. Layanan transportasi yang baik dapat memenuhi kebutuhan masyarakat dalam menjalani aktivitas terkait, proses perpindahan manusia maupun barang, dari suatu tempat ke tempat yang lainnya. Selain itu, keberhasilan sistem transportasi suatu kawasan bergantung pada perencanaan, dengan bertujuan memudahkan aksesibilitas dan pergerakan masyarakat.

Daerah Istimewa Yogyakarta sendiri merupakan sebuah provinsi yang memiliki daya pikat yang cukup besar, hal ini dikarenakan Yogyakarta dikenal dengan kota pelajar, pariwisata, dan budaya. Sehingga kenaikan tingkat pergerakan atau mobilitas masyarakat memiliki dampak terhadap volume lalu lintas. Hal ini dapat mengakibatkan kepadatan lalu lintas yang menimbulkan kemacetan pada beberapa simpang di kota Yogyakarta.

Sistem jaringan jalan persimpangan yang saling berdekatan mempunyai permasalahan tersendiri. Jarak yang pendek di tiap simpang dapat mengakibatkan kendaraan akan terhenti di setiap simpang yang mengakibatkan keamanan, kenyamanan, serta kejenuhan dalam berkendara. Sebaiknya, pada simpang yang berdekatan apabila sudah menerima lampu hijau akan berkendara sesuai kecepatan

rencana, maka pada simpang berikutnya mendapatkan sinyal hijau. Persimpangan yang berdekatan harus memiliki koordinasi antar simpang yang baik.

Salah satu lokasi simpang yang dekat dan cukup padat ialah simpang empat Wirobrajan, dan simpang empat Ngabean. Pada kedua simpang tersebut memiliki jarak $\pm 500\text{m}$, di daerah tersebut sering terjadi kemacetan terutama pada jam – jam sibuk karena terletak pada pusat kota Yogyakarta. Persimpangan yang berdekatan tersebut merupakan salah satu akses masyarakat untuk kebutuhan sehari – hari seperti halnya menuju sekolah, kantor, hotel, tempat wisata, dan lain-lain.

Di dua daerah tersebut terdapat sekolah, perkantoran, hotel, pasar, dan pertokoan yang dilalui oleh bus, mobil, dan motor melewati kedua simpang yang dapat mengakibatkan kemacetan. Berdasarkan hal – hal tersebut, maka diperlukannya analisis koordinasi antar simpang pada simpang empat Wirobrajan dan simpang empat Ngabean. Perlakuan ini dilakukan dengan mengutamakan jalur utama yang memiliki volume lebih besar sehingga dapat menghindari waktu tundaan akibat lampu merah. Dengan demikian, kelambatan dan antrian panjang pun dapat diminimalisir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada simpang empat Ngabean dan simpang empat Wirobrajan saat ini masih mengalami masalah. Masalah yang terjadi pada simpang empat Ngabean dan simpang empat Wirobrajan adalah meningkatnya arus lalu lintas yang tidak sebanding dengan tingkat kinerja atau kapasitas simpang yang berakibat terjadinya panjang antrian dan tundaan

kendaraan, sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama untuk melewati kedua simpang tersebut. Masalah ini terjadi ketika memasuki jam – jam sibuk (pagi, siang dan sore) atau jam-jam tertentu. Maka perlu dilakukan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja kondisi pada simpang empat Wirobrajan dan simpang empat Ngabean pada saat ini (existing) ?
2. Bagaimana hasil kinerja dikedua simpang setelah dilakukan koordinasi sinyal antar simpang ?

1.3 **Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. menghitung dan menganalisis kinerja lalu lintas dan transportasi pada simpang empat Wirobrajan dan simpang empat Ngabean,
2. menganalisis penerapan simpang bersinyal terkoordinasi di simpang empat Wirobrajan dan simpang empat Ngabean, serta mendapatkan koordinasi yang tepat untuk mengurangi waktu tundaan dan panjang antrian.

1.4 **Batasan Masalah**

Batasan masalah untuk penelitian yang dilakukan ialah:

1. penelitian dilaksanakan pada simpang bersinyal Wirobrajan, simpang dan simpang bersinyal Ngabean yang terdapat pada jalan Wates, jalan Hos. Cokroaminoto, jalan Kapten Piere Tendean, jalan RE Martadinata, dan jalan Letjen Suprpto, jalan KH Wahid Hasyim, dan jalan KH Ahmad Dahlan Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta,

2. kendaraan yang akan dianalisis adalah kendaraan berat (HV), kendaraan ringan (LV), sepeda motor (MC), dan kendaraan tidak bermotor (UM),
3. penelitian dilaksanakan selama 3 hari di setiap simpang pada hari kerja yaitu Senin – Jumat pada ketiga simpang tersebut. Survei yang dilakukan dibagi menjadi 3 sesi pada jam sibuk yaitu pada pukul 06.00 - 08.00 WIB, 11.00 – 13.00 WIB dan 16.00-18.00 WIB selama satu hari, waktu di luar jam tersebut tidak termasuk dalam lingkup penelitian,
4. perhitungan waktu siklus mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997. (MKJI 1997) dan Pedoman Konstruksi dan Bangunan (*Pd. T-19-2004-B*) tentang Survei Pencacahan Lalu Lintas dengan cara Manual,
5. tidak memperhitungkan pengaruh kelandaian simpang, penghematan energi bahan bakar, pengurangan jumlah kecelakaan, dan dampak lingkungan,
6. pola waktu yang diterapkan hanya satu, tidak berubah-ubah (*fixed time control*).

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir yang dilaksanakan adalah:

1. terkoordinasinya pengaturan sinyal antar simpang empat Wirobrajan dan simpang empat Ngabean lebih baik,
2. mengetahui nilai perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah dikoordinasikan,

3. penelitian dapat digunakan sebagai pertimbangan evaluasi oleh pihak terkait untuk memberikan pelayanan lalu lintas khususnya pada Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.6 Lokasi Tugas Akhir

Lokasi yang digunakan untuk penelitian berada pada simpang empat Wirobrajan dan simpang empat Ngabean.



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

1.7 Keaslian Penelitian

Penelitian tugas akhir yang berkaitan dengan topik analisis koordinasi sinyal antar simpang yang digunakan sebagai berikut:

1. penelitian Tugas Akhir yang dilakukan oleh Zega (2013) dengan judul Analisis Koordinasi Sinyal Antar Simpang (Studi kasus: Jl. Jamin Ginting – Jl. Pattimura – Jl. Mongonsidi) dengan kesimpulan bahwa dari kecepatan eksisting sebesar 32 km/jam, didapatkan waktu *offset* sebesar 16 detik untuk kedua arah. Sedangkan yang dihasilkan dari diagram koordinasi, didapat

bandwidth sebesar 25 detik untuk arah Utara-Selatan dan 40 detik untuk arah Selatan-Utara. Hasil 8 analisis berupa derajat kejenuhan (DS), panjang antrian (QL), dan tundaan (*Delay*) adalah 0,645 untuk DS, 177,143 meter untuk QL, dan *Delay* sebesar 31,811 detik. Sedangkan setelah dilakukan perencanaan waktu siklus baru berdasarkan pada teori koordinasi simpang, didapat DS sebesar 0,718, QL sebesar 137,143 meter, dan *Delay* sebesar 27,313 detik.

2. penelitian Tugas Akhir yang dilakukan oleh Zainuri (2018) dengan judul Koordinasi Sinyal Antar Simpang BPK dan Simpang Badran Yogyakarta, dengan kesimpulan dengan menggunakan *software* VISSIM terdapat dua alternatif yaitu alternatif pertama menggunakan koordinasi pada kedua simpang dan alternatif kedua menggunakan sistem satu arah di Jalan Pembela Tanah Air yaitu dari arah Simpang BPK ke Simpang Badran. Menghasilkan penurunan nilai panjang antrian, waktu tempuh perjalanan, serta waktu tundaan dengan presentase rata-rata penurunan nilai panjang antrian pada alternatif pertama 31% dan alternatif kedua 57%, untuk penurunan waktu perjalanan tempuh pada alternatif pertama 29% dan alternatif kedua 73%, sedangkan untuk waktu tundaan sendiri alternatif pertama sebesar 30% dan alternatif kedua 70%.
3. menurut Elmanda, dkk (2016) dengan judul Analisa Koordinasi Sinyal Antar Simpang Dengan Menggunakan *Software* Transyt 14 (Studi Kasus Simpang Empat dan Simpang BPD Kota Lhokseumawe) dengan kesimpulan pada kondisi eksisting persimpangan Jalan Merdeka Kota

Lhokseumawe berada pada tingkat layanan C dengan *degree of saturation* 50,10%, panjang, waktu tunda 46,00 detik, perhentian 67,75%, dan kecepatan perjalanan 9,50 km/jam. Sedangkan kinerja persimpangan Jalan Merdeka Kota Lhokseumawe setelah dianalisis dengan menggunakan program transyt 14 berada pada tingkat layanan B dengan *degree of saturation* 83,93%, panjang, waktu tunda 26,38 detik, perhentian 36,23 %, dan kecepatan perjalanan 32,83 km/jam. Koordinasi antar simpang hasil optimasi waktu siklus dan *offset* menggunakan *software* Transyt 14 diperoleh waktu siklus efektif 100 detik, *degree of saturation* 83,93 turun sebesar 17,07%. Koordinasi juga berdampak pada waktu tunda menjadi 26,38 detik turun 69,70%, perhentian 67,75% berkurang sebesar 20,57%, dan kecepatan perjalanan menjadi 32,08 km/jam meningkat 59,08%. Koordinasi dapat meningkatkan kinerja jaringan persimpangan menjadi tingkat pelayanan B.

4. penelitian Tugas Akhir yang dilakukan oleh Zain (2010) dengan judul Analisa Dan Koordinasi Sinyal Antar Simpang Pada Ruas Jalan Diponegoro Surabaya mengambil kesimpulan bahwa keempat simpang pada ruas Jalan Diponegoro belum terkoordinasi. Untuk itu, dilakukanlah 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. Dari kecepatan

rencana sesuai regulasi batas maksimum kendaraan dalam kota sebesar 40 km/jam, didapatkan waktu *offset* sebesar 84 detik untuk kedua arah. Sedangkan untuk *bandwidth* yang dihasilkan dari diagram koordinasi, didapat *bandwidth* sebesar 56 detik untuk arah dari Utara dan 33 detik dari arah Selatan

1.8 Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sebelumnya

Persamaan dengan penelitian yang dilakukan Zega (2013) dengan judul Analisis Koordinasi Sinyal Antar Simpang (Studi kasus: Jl. Jamin Ginting – Jl. Pattimura – Jl. Mongonsidi) adalah:

1. menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 sebagai analisis,
2. bentuk sinyal adalah simpang bersinyal,
3. membahas tentang koordinasi antar simpang,
4. analisis kinerja simpang terdiri dari arus jenuh, kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, tundaan lalu lintas, waktu siklus, dan koordinasi antar simpang.

Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan Zega (2013) dengan judul Analisis Koordinasi Sinyal Antar Simpang (Studi kasus: Jl. Jamin Ginting – Jl. Pattimura – Jl. Mongonsidi) adalah:

1. perbedaan tentang lokasi simpang yang diteliti,
2. perbedaan tentang hasil karakteristik dan kinerja simpang yang akan dikoordinasikan.

Persamaan dengan penelitian Zainuri (2018) dengan judul Koordinasi Sinyal Antar Simpang BPK dan Simpang Badran Yogyakarta adalah:

1. bentuk sinyal adalah simpang bersinyal,
2. membahas tentang koordinasi antar simpang,
3. analisis kinerja simpang terdiri dari tundaan lalu lintas, waktu siklus, dan koordinasi antar simpang.

Persamaan dengan penelitian Zainuri (2018) dengan judul Koordinasi Sinyal Antar Simpang BPK dan Simpang Badran Yogyakarta adalah:

1. perbedaan tentang metode yang digunakan menggunakan *level of service* dan menggunakan *software* Vissim,
2. perbedaan tentang analisis yaitu kecepatan rata – rata,
3. perbedaan tentang lokasi simpang yang diteliti,
4. perbedaan tentang hasil karakteristik dan kinerja simpang yang akan dikoordinasikan.

Persamaan dengan penelitian Elmanda, dkk (2016) Analisa Koordinasi Sinyal Antar Simpang Dengan Menggunakan *Software* Transyt 14 (Studi Kasus Simpang Empat dan Simpang BPD Kota Lhokseumawe) adalah:

1. menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 sebagai analisis,
2. bentuk sinyal adalah simpang bersinyal,
3. membahas tentang koordinasi antar simpang,

4. analisis kinerja simpang terdiri dari arus jenuh, kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, tundaan lalu lintas, waktu siklus, dan koordinasi antar simpang.

Perbedaan dengan penelitian Elmanda, dkk (2016) Analisa Koordinasi Sinyal Antar Simpang Dengan Menggunakan Software Transyt 14 (Studi Kasus Simpang Empat dan Simpang BPD Kota Lhokseumawe) adalah:

1. perbedaan tentang software yang digunakan yaitu Transyt 14,
2. perbedaan tentang lokasi simpang yang diteliti,
3. perbedaan tentang hasil karakteristik dan kinerja simpang yang akan dikoordinasikan.

Persamaan dengan penelitian Zain (2010) dengan judul Analisa Dan Koordinasi Sinyal Antar Simpang Pada Ruas Jalan Diponegoro Surabaya adalah:

1. menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 sebagai analisis,
2. bentuk sinyal adalah simpang bersinyal,
3. membahas tentang koordinasi antar simpang,
4. analisis kinerja simpang terdiri dari arus jenuh, kapasitas, derajat kejenuhan, panjang antrian, tundaan lalu lintas, waktu siklus, dan koordinasi antar simpang.

Perbedaan dengan penelitian Zain (2010) dengan judul Analisa Dan Koordinasi Sinyal Antar Simpang Pada Ruas Jalan Diponegoro Surabaya adalah:

1. perbedaan tentang lokasi simpang yang diteliti,

2. perbedaan tentang hasil karakteristik dan kinerja simpang yang akan dikoordinasikan.

