

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Persimpangan adalah faktor utama dalam menentukan kapasitas jaringan terutama di perkotaan. Sebuah persimpangan didefinisikan sebagai area umum di mana dua atau lebih jalan raya bergabung atau berpotongan, termasuk fasilitas jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas di area tersebut (AASHTO, 2001). Pergerakan arus lalu lintas pada persimpangan membentuk suatu manuver yang sering menyebabkan tundaan dan konflik antara kendaraan dengan kendaraan maupun kendaraan dengan pejalan kaki. Kota Malang merupakan salah satu kota yang terletak di Provinsi Jawa Timur dengan jumlah kendaraan yang terus meningkat. Berdasarkan data Kota Malang Dalam Angka, 2018 jumlah sepeda motor sebanyak 468.017 unit pada tahun 2017. Jumlah kendaraan roda empat sebanyak 95.320 unit dan jumlah bus 997 unit. Tingginya pertumbuhan kendaraan di Kota Malang menyebabkan banyak terjadi kemacetan di beberapa titik. Kemacetan tidak hanya terjadi di ruas jalan, namun juga terjadi di persimpangan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengendalian lalu lintas pada simpang.

Menurut Morlok (1991) jenis simpang berdasarkan pengaturannya dibedakan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu simpang tidak bersinyal dan simpang bersinyal. Salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada simpang adalah melakukan koordinasi sinyal antar simpang. Koordinasi sinyal dilakukan dengan menyesuaikan waktu hijau di simpang yang berdekatan sehingga bila suatu kendaraan sampai pada satu persimpangan akan mendapatkan lampu hijau lagi pada simpang berikutnya. Setiap kendaraan yang melewati simpang koordinasi akan selalu mendapat lampu hijau sehingga tidak harus berhenti di suatu persimpangan. Hal ini memungkinkan beban lalu lintas yang lebih tinggi, mengurangi kemacetan

lalu lintas, mengendalikan kecepatan lalu lintas, dan mengurangi konsumsi bahan bakar dan emisi.

Menurut Tamin (2000) masalah lalu lintas atau kemacetan menimbulkan kerugian yang sangat besar bagi pemakai jalan, terutama dalam hal pemborosan waktu (tundaan), pemborosan bahan bakar, pemborosan tenaga dan rendahnya kenyamanan berlalulintas serta meningkatnya polusi baik suara maupun udara. Berdasarkan kenyataan tersebut, peningkatan pelayanan simpang tersebut menjadi sangat diperlukan. Untuk meningkatkan pelayanan simpang tersebut perlu dilakukan evaluasi, analisis dan juga pemodelan dilakukan dengan menggunakan *software* Vissim dan SSAM. Vissim adalah perangkat lunak aliran mikroskopis untuk pemodelan lalu lintas, *software* Vissim dapat memudahkan dalam menganalisis simpang bersinyal secara keseluruhan dikarenakan dapat memberi gambaran mengenai kondisi lapangan dalam bentuk simulasi 2D dan 3D, dan *software* SSAM merupakan perangkat lunak untuk mengetahui jenis dan jumlah konflik yang terjadi yang dikaitkan dengan *software* Vissim.

Penelitian ini untuk mengkoordinasikan dua simpang yang berdekatan yang disimulasikan menggunakan perangkat lunak Vissim dan SSAM. Dengan adanya koordinasi sinyal ini diharapkan antrian dan tundaan (*delay*) pada simpang yang berdekatan semakin baik dan jumlah konflik dapat berkurang . Maka penulis mencoba untuk mengajukan penelitian dengan judul: **"Kajian Penerapan Simpang Bersinyal Terkoordinasi Dengan Menggunakan *Software* Vissim Dan SSAM"**

B. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang sering terjadi akibat tidak terkoordinasinya simpang adalah tundaan dan antrian pada simpang yang berdekatan.

C. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja dan jumlah konflik eksisting simpang jalan Jenderal Sudirman dan simpang jalan Pattimura?

2. Bagaimana alternatif koordinasi simpang jalan Jenderal Sudirman dan simpang jalan Pattimura ?
3. Bagaimana perubahan kinerja simpang dan jumlah konflik pada simpang jalan Jenderal Sudirman dan simpang jalan Pattimura setelah dikoordinasikan dan disimulasikan menggunakan *software* Vissim dan SSAM ?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui kinerja dan jumlah konflik eksisting simpang jalan Jenderal Sudirman dan simpang jalan Pattimura.
- b. Memilih alternatif terbaik untuk koordinasi simpang jalan Jenderal Sudirman dan simpang jalan Pattimura.
- c. Mengetahui kinerja dan jumlah konflik simpang jalan Jenderal Sudirman dan simpang jalan Pattimura setelah dikoordinasikan.

2. Manfaat Penelitian

a. Manfaat Teoritis

Dapat meningkatkan pengetahuan dibidang keselamatan jalan terkait dengan kondisi persimpangan setelah dilakukan perubahan pengaturan simpang dalam meningkatkan keselamatan dan kualitas pelayanan pada masyarakat.

b. Manfaat Praktis

1) Bagi Penulis

Sebagai penerapan ilmu yang telah didapatkan selama pendidikan di kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.

2) Bagi Pemerintah

Bagi Pemerintah Kota Malang, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk penanganan keselamatan pada simpang.

3) Bagi Kampus Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan

Sebagai bahan referensi dan tambahan informasi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan permasalahan

yang sama dengan penelitian ini dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

E. Ruang Lingkup

Penelitian ini dititikberatkan sesuai dengan tujuan agar pembahasan tidak meluas. Maka diberikan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Lokasi studi simpang jalan Pattimura dan simpang jalan Jenderal Sudirman kota Malang
2. Dalam penelitian ini sebelum dilakukan analisis menggunakan SSAM, dilakukan simulasi dengan menggunakan *software* PTV Vissim Versi 9 untuk menghasilkan data *output* berupa simulasi pergerakan kendaraan baik pada kondisi eksisting ataupun pada kondisi setelah diberikan rekomendasi penanganan yang akan digunakan sebagai bahan input *software* SSAM.
3. Analisis yang digunakan untuk mengetahui efektifitas kinerja APILL pada lokasi studi adalah dengan menggunakan *software* Vissim.
4. Analisis yang digunakan untuk mengetahui efektifitas pengurangan jumlah konflik pada lokasi studi adalah dengan menggunakan *software* SSAM.

F. Keaslian Penelitian

Studi pendahuluan atau kajian penelitian yang relevan dengan usulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mikrosimulasi Lalu Lintas pada Simpang Tiga dengan Software Vissim (Studi Kasus: Simpang Jl. A. P. Pettarani – Jl. Let. Jend.Hertasning dan Simpang Jl. A. P. Pettarani – Jl. Rappocini Raya), (Ulfah, 2017) dengan hasil optimalisasi simpang bersinyal dengan dua alternatif dimana alternatif pertama menggunakan fase waktu yang berbeda dengan siklus waktu fase yang kemudian disimulasikan dengan Vissim dan dipilih satu dari dua alternatif tersebut yang efektif dapat mengurangi tundaan dan memiliki nilai derajat kejenuhan lebih rendah dari kondisi eksisting ataupun alternatif lainnya.

2. S. Goliya & Nitin Kumar Jain dalam jurnal Synchronization of Traffic Signals "A Case Study – Eastern Ring Road, Indore" melakukan re-design untuk waktu sinyal. Peningkatan Level of Service simpang dan minimalisasi delay dilakukan dengan mempertimbangkan kecepatan tempuh dan waktu tempuh kendaraan dari simpang satu ke simpang lainnya. Selain itu, jurnal ini juga menganalisis aspek ekonomi dan emisi dan membandingkan kondisi simpang existing dan setelah dilakukan koordinasi antar simpang (Goliya & Jain 2012).
3. Development of Traffic Safety Evaluation Method Based on Simulated Conflicts at Signalized Intersections, (Zhou & Huang, 2013) dengan hasil evaluasi kinerja keselamatan strategi perbaikan persimpangan menggunakan Vissim dan SSAM pada simpang bersinyal. Rekomendasi yang diberikan adalah pengurangan batas kecepatan di persimpangan yang semula adalah 60 km/jam menjadi 50 km/jam yang disimulasikan pada *software* Vissim. Kemudian setelah dilakukan analisis dengan menggunakan SSAM didapatkan bahwa kinerja keselamatan persimpangan meningkat setelah mendapat penanganan berupa pengurangan kecepatan.
4. Rizki Budi Utomo, Raafi Widyaputra Yulianyaha, dan Miftahul Fauziah dalam jurnal Evaluasi Perilaku Lalu Lintas Pada Simpang Dan Koordinasi Antar Simpang (Studi Kasus: Simpang Stasiun Brambanan – Simpang Taman Wisata Candi) melakukan koordinasi pada simpang tiga dan simpang empat yang berdekatan dan disimulasikan menggunakan *software* Vissim. Koordinasi kedua simpang dilakukan dengan menentukan waktu siklus yang sama terlebih dahulu. Dari 3 alternatif perencanaan koordinasi sinyal antar simpang periode jam puncak didapat waktu siklus berkinerja terbaik sebesar 117 detik, sedangkan 3 alternatif koordinasi sinyal antar simpang periode jam lengang didapat waktu siklus baru berkinerja terbaik sebesar 98 detik. Namun pengaturan ini masih belum memenuhi tingkat pelayanan jalan arteri minimal yang diatur dalam Permenhub Nomor 96 Tahun 2015 (Utomo,dkk. 2016).

5. Liqiang Fan dalam jurnalnya yang berjudul *Coordinated Control of Traffic Signals for Multiple Intersections* Penelitian menggunakan algoritma untuk mengatasi tundaan pada simpang yang berdekatan. Kedua simpang diatur dengan fase yang berbeda sesuai dengan volume dan kecepatan kendaraan rata-rata yang melewati simpang (Fan 2014).

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah dalam penelitian terdahulu yang dilakukan oleh (Ulfah, 2017) optimalisasi simpang bersinyal tidak dikoordinasikan dan tidak mempertimbangkan konflik yang terjadi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian (Goliya & Jain 2012) minimalisasi delay dilakukan dengan mempertimbangkan kecepatan tempuh dan waktu tempuh kendaraan dari simpang satu ke simpang lainnya tapi secara umum juga tidak mempertimbangkan konflik yang terjadi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian (Zhou & Huang, 2013) evaluasi kinerja keselamatan strategi perbaikan persimpangan sama menggunakan *software* Vissim dan SSAM pada simpang bersinyal namun tidak dikoordinasikan. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian (Utomo,dkk. 2016) melakukan koordinasi pada simpang tiga dan simpang empat yang berdekatan dan disimulasikan menggunakan *software* Vissim namun tidak menganalisis konflik yang terjadi. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian (Fan 2014) penelitian hanya menggunakan algoritma untuk mengatasi tundaan pada simpang yang berdekatan. Kedua simpang diatur dengan fase yang berbeda sesuai dengan volume dan kecepatan kendaraan rata-rata yang melewati simpang namun tidak menggunakan *software* Vissim.