BAB I
PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dijelaskan latar belakang dari penelitian yang dilakukan, identifikasi masalah dari penelitian, perumusan masalah, tujuan dari penelitian, manfaat penelitian yang dilakukan, pembatasan masalah penelitian agar penelitian lebih fokus dan asumsi yang diperlukan untuk menyelesaikan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Sistem transportasi merupakan bagian penting dalam kegiatan ekonomi dan keamanan suatu negara. Efektifitas sistem transportasi bergantung pada kemudahan akses dalam perpindahan manusia, barang, maupun alat transportasi dari suatu tempat ke tempat yang lain. Masalah transportasi yang sering terjadi adalah kemacetan yang disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu banyaknya volume kendaraan, sarana transportasi yang kurang memadai, dan aturan lalu lintas yang kurang efektif dan efisien.

Volume kendaraan memiliki peranan penting dalam sistem transportasi. Semakin besar volume kendaraan yang tidak diimbangi dengan pertumbuhan sarana transportasi menyebabkan terjadinya masalah pada sistem transportasi, salah satunya kemacetan lalu lintas. Kemacetan lalu lintas memberikan dampak negatif bagi berbagai pihak karena menyebabkan kerugian waktu, biaya, dan polusi udara. Dalam peraturan daerah Kota Malang No 7 Tahun 2010 tentang analisis dampak lalu lintas yang menjelaskan bahwa pelaksanaan suatu kegiatan yang berpotensi menimbulkan dampak berupa kemacetan yang dapat mempengaruhi ketertiban, keamanan, kenyamanan, dan terpenuhinya hak atas lingkungan yang sehat. Dengan demikian dibutuhkan pengendalian sistem lalu lintas yang lebih baik untuk menciptakan lingkungan kota yang terbebas dari masalah transportasi sehingga nyaman untuk ditinggali.

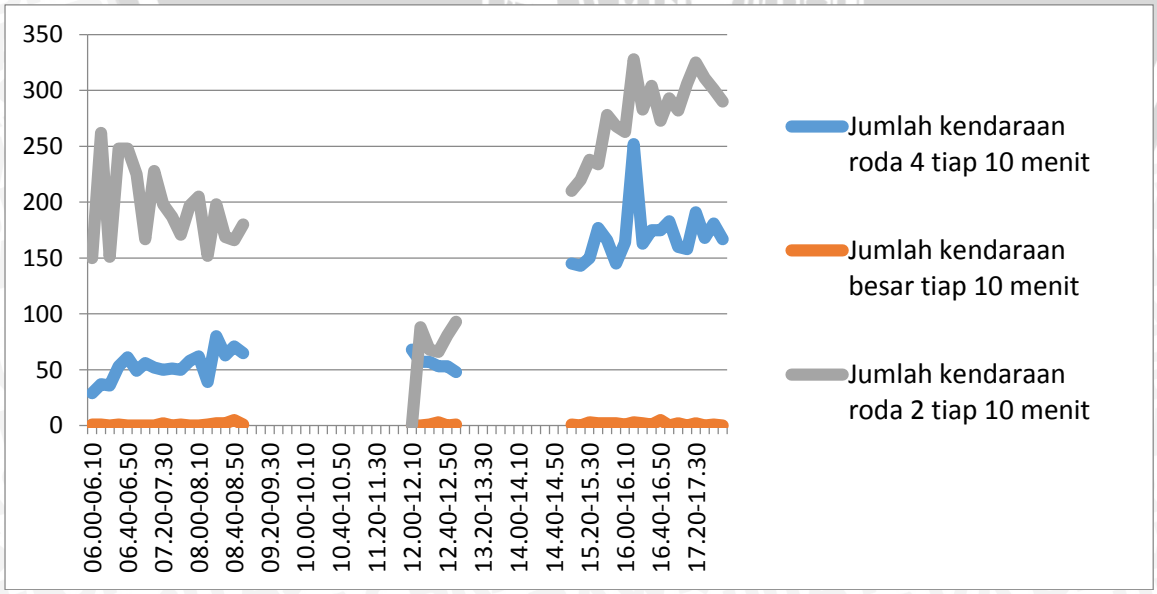
Kota Malang sebagai salah satu kota pendidikan dengan jumlah universitas negeri maupun swasta yang cukup banyak telah menarik banyak pendatang. Semakin tinggi jumlah pendatang di Kota Malang, maka semakin tinggi jumlah kendaraan bermotor yang menyebabkan kemacetan di Kota Malang. Adanya universitas-universitas negeri maupun swasta yang tergolong besar di Kota Malang dan berada di lokasi yang berdekatan

sehingga pusat keramaian pendatang berada di lokasi yang sama, salah satunya adalah Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang. Persimpangan ini memiliki tingkat kepadatan lalu lintas yang tinggi karena merupakan jalan utama untuk akses Universitas Brawijaya, UIN Maulana Malik Ibrahim, Universitas Muhammadiyah Malang, ITN, dan Universitas Islam Malang. Berdasarkan survey pendahuluan, waktu siklus lampu lalu lintas saat ini adalah 60 detik dengan waktu hijau 20 detik serta antrian lalu lintas terpanjang yaitu rata-rata antrian sepanjang 200 meter di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana terjadi pada jam berangkat kerja dan sekolah yaitu pada jam 06.00-08.00, jam istirahat yaitu pada jam 12.00-13.00, dan jam pulang kerja pada jam 16.00-18.00. Selain itu hari dengan volume kendaraan terpadat adalah Hari Senin, sehingga Hari Senin dapat mewakili kepadatan di Hari Senin-Kamis. Berikut merupakan data penelitian pendahuluan rata-rata jumlah antrian yang menunjukkan adanya antrian kendaraan di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana yang ditunjukkan pada Tabel 1.1. Penelitian pendahuluan ini dilaksanakan di Hari Senin pukul 16.00-16.10.

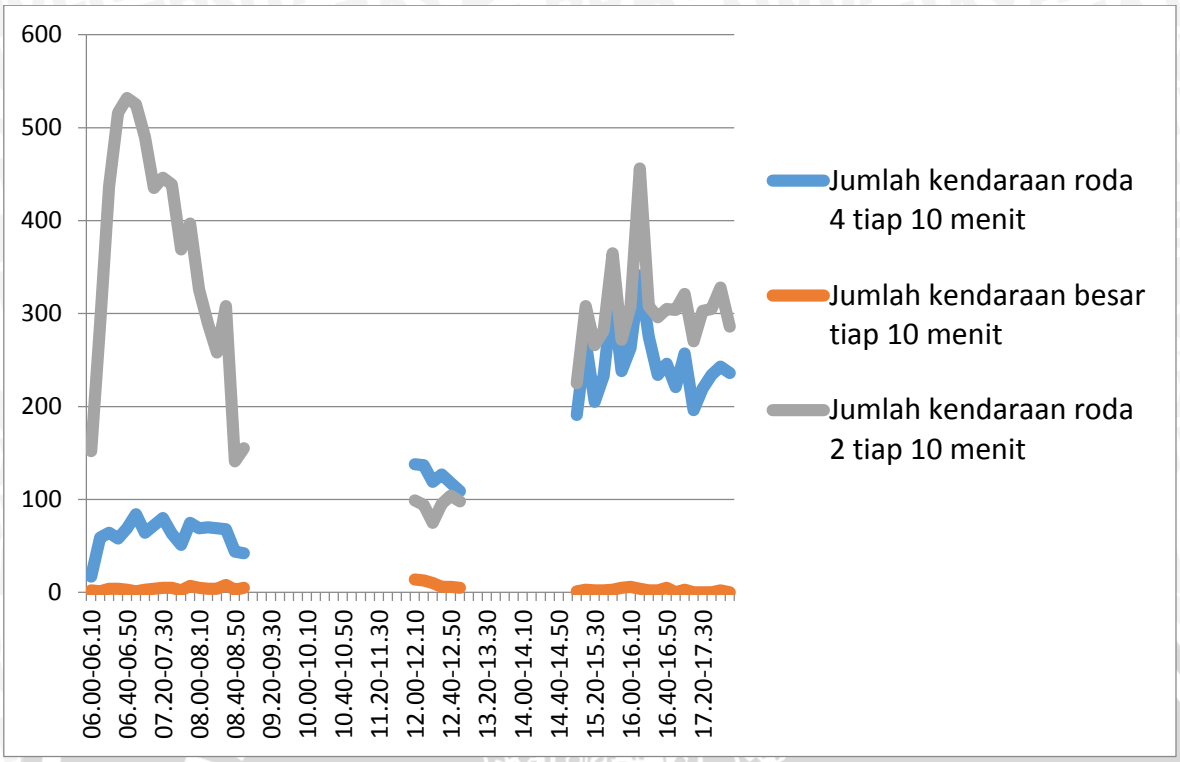
Tabel 1.1 Data Penelitian Pendahuluan Rata-rata Jumlah Antrian

No	Jumlah kendaraan masuk sistem		Jumlah kendaraan meninggalkan sistem		Jumlah kendaraan mengantri	
	Mobil	Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor	Mobil	Sepeda Motor
1	19	28	12	25	7	3
2	17	34	14	29	3	5
3	23	27	19	23	4	4

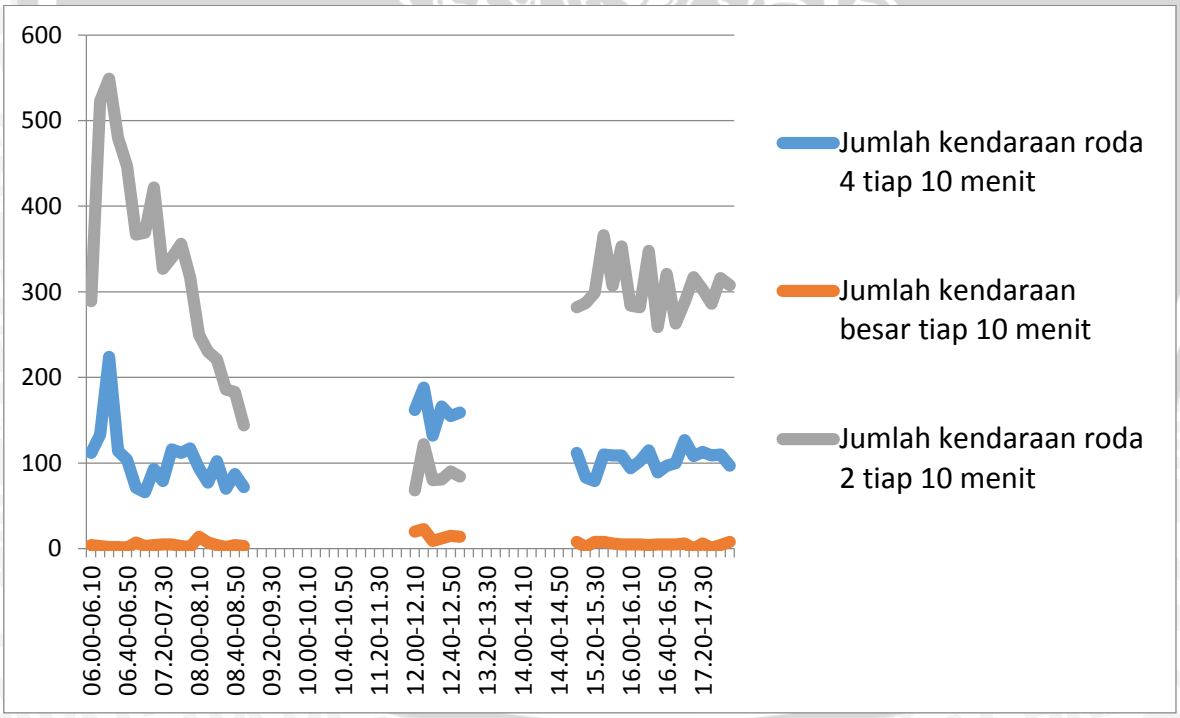
Dari Tabel 1.1 dapat dilihat bahwa masih terdapat antrian kendaraan di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana setelah lampu hijau berakhir, sehingga kendaraan yang masih berada diantrian menunggu lampu hijau selanjutnya.



Gambar 1.1 Grafik jumlah kendaraan Jalan MT. Haryono Timur/10 menit
Sumber: Laboratorium Transportasi dan Penginderaan Jauh, Teknik Sipil, Universitas Brawijaya (2015)



Gambar 1.2 Grafik Jumlah Kendaraan Jalan Gajayana/10 Menit
Sumber: Laboratorium Transportasi dan Penginderaan Jauh, Teknik Sipil, Universitas Brawijaya (2015)



Gambar 1.3 Grafik Jumlah Kendaraan Jalan MT. Haryono Barat/10 Menit
Sumber: Laboratorium Transportasi dan Penginderaan Jauh, Teknik Sipil, Universitas Brawijaya (2015)

Gambar 1.1, Gambar 1.2, dan Gambar 1.3 menunjukkan jumlah kendaraan yang melewati Jalan MT. Haryono Timur, Jalan Gajayana, dan Jalan MT. Haryono Barat setiap 10 menit dalam waktu penelitian, yaitu pada jam 06.00-08.00, 12.00-13.00, dan 16.00-18.00 di Hari Senin. Dari Gambar 1.1, Gambar 1.2, dan Gambar 1.3 dapat dilihat bahwa

masing-masing waktu pengamatan, yaitu jam 06.00-08.00, 12.00-13.00, dan 16.00-18.00 memiliki karakteristik data yang berbeda sehingga dibutuhkan penanganan yang berbeda dalam memperbaiki sistem lalu lintas Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang.

Berbeda dengan persimpangan besar di Kota Malang, seperti Persimpangan ITN, Raden Intan, Araya, PLN, Kasin, Dieng, Kejaksaan, Sarinah, Rajabali, Tidar, dan Kawi yang telah memiliki *Area Traffic Control System* (ATCS), yaitu suatu sistem *traffic* yang menggunakan jaringan *wireless* untuk mengubah durasi lampu lalu lintas sesuai dengan kondisi *real-time* secara otomatis dari perangkat yang terletak di Dinas Perhubungan, Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana masih menggunakan sistem manual untuk mengubah durasi lampu lalu lintas. Selain itu, Dinas Perhubungan belum memiliki skenario durasi lampu lalu lintas untuk Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang sehingga perlu dilakukan penelitian lalu lintas untuk penyusunan skenario durasi lampu lalu lintas dengan tujuan meminimalkan kemacetan.

Melihat pentingnya peranan sistem transportasi dan adanya masalah yang sering terjadi pada sistem transportasi di Kota Malang, maka diperlukan suatu rekayasa sistem untuk mengoptimalkan sistem transportasi maupun sistem lalu lintas. Salah satu rekayasa sistem yang dapat dilakukan adalah dengan simulasi lampu lalu lintas untuk mengurangi durasi antrian kendaraan. Rekayasa durasi lampu lalu lintas ini bertujuan untuk mengurangi antrian kendaraan yang melewati persimpangan jalan sehingga meminimalkan kemacetan.

Pada penelitian ini, sistem lalu lintas di persimpangan dapat dikategorikan sebagai suatu sistem antrian sehingga dapat dilakukan simulasi lampu lalu lintas dengan menggunakan *software* ARENA pada Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang. Setelah melakukan simulasi dengan *software* ARENA, maka dilakukan penyusunan skenario menggunakan referensi Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) sehingga didapatkan solusi durasi lampu lalu lintas yang dapat mengurangi durasi antrian kendaraan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini diantaranya:

1. Antrian kendaraan di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang menimbulkan kemacetan

2. Belum adanya skenario durasi lampu lalu lintas yang sesuai dengan panjang antrian kendaraan di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang

1.3 Rumusan Masalah

Masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana memodelkan arus lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang?
2. Bagaimana simulasi lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang?
3. Berapa durasi antrian kendaraan untuk keluar dari lampu lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang?
4. Bagaimana skenario yang dapat diterapkan berdasarkan MKJI dan skenario terbaik untuk mengurangi durasi antrian kendaraan di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pemodelan arus lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang
2. Melakukan simulasi lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang dan menganalisa permasalahannya
3. Menghitung dan menganalisis durasi antrian kendaraan untuk keluar dari lampu lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang
4. Merancang skenario berdasarkan MKJI dan menentukan skenario terbaik untuk mengurangi durasi antrian kendaraan di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan untuk dapat diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui permasalahan yang terjadi di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang yang menyebabkan kemacetan
2. Mengetahui durasi antrian kendaraan yang dibutuhkan untuk keluar dari lampu lalu lintas di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang
3. Memberikan solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi kemacetan di Persimpangan Jalan MT. Haryono Jalan Gajayana, Malang

4. Sebagai bahan referensi dalam bidang keilmuan sehingga dapat menambah wawasan bagi peneliti berikutnya

1.6 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Pengamatan hanya terbatas pada lampu merah dan hijau
2. Penelitian ini tidak melibatkan biaya
3. Penelitian dilaksanakan di jam 06.00-08.00, 12.00-13.00, dan 16.00-18.00
4. Hari penelitian dilaksanakan di Hari Senin

1.7 Asumsi-asumsi

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Jumlah entitas yang masuk dalam sistem di Hari Senin dianggap dapat mewakili jumlah entitas yang masuk di Hari Senin-Kamis
2. Tidak terjadi gangguan akibat kecelakaan dan kerusakan pada saat pelaksanaan penelitian
3. Tidak ada pengendara yang melanggar rambu-rambu lalu lintas
4. Dalam pelaksanaan penelitian, tidak ada perubahan peraturan pemerintah mengenai sistem lalu lintas
5. Jenis kendaraan yang melewati persimpangan dibagi menjadi 3 golongan, yaitu kendaraan roda 2, kendaraan roda 4, dan kendaraan besar (kendaraan dengan jumlah roda lebih dari 4)
6. Tidak mempertimbangkan jeda waktu antara lampu hijau ke merah dan sebaliknya
7. Tidak memperhitungkan pertambahan penduduk dan pendatang di Kota Malang