

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan kota di era globalisasi saat ini menunjukkan peningkatan yang signifikan, seperti halnya transportasi yang meningkat setiap tahunnya. Jumlah kendaraan bermotor mengalami kenaikan setiap tahunnya, pada tahun 2017 mencapai 137.211.818 sedangkan pada tahun 2018 jumlah kendaraan bermotor mencapai 146.858.759 atau meningkat sekitar 3,4% (BPS, 2018). Membuktikan bahwa setiap harinya arus lalu lintas di Indonesia semakin padat. Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor setiap tahunnya menunjukkan bahwa perekonomian di Indonesia semakin meningkat, namun disisi lain juga memiliki dampak negatif seperti halnya masalah kemacetan yang sering terjadi di beberapa kota di Indonesia khususnya di kota-kota besar.

Rekayasa lalu lintas menjadi hal yang penting dalam kehidupan bermasyarakat karena untuk membangun atau merencanakan sebuah sistem transportasi yang efektif, efisien, aman, dan nyaman dengan membangun dan mengoperasikan lalu lintas dan bagian-bagian jalan. Lampu lalu lintas merupakan alat pemberi isyarat pada pengguna jalan raya guna mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang hampir disemua persimpangan jalan (UU No. 22 tahun 2009). Lampu lalu lintas dalam penggunaannya harus ditentukan berdasarkan durasi nyala lampu merah dan lampu hijau tergantung dari volume kendaraan yang melewati ruas jalan, dan antara satu ruas jalan dan ruas jalan yang lain yang saling berhubungan akan dilakukan penyesuaian lamanya lampu merah dan lampu hijau menyala untuk memastikan arus lalu lintas berjalan dengan lancar.

Salah satu masalah yang terjadi terkait dengan transportasi adalah masalah kemacetan di jalan. Kemacetan adalah situasi atau keadaan tersendatnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan melebihi kapasitas jalan (Edward, 2019). Salah satu penyebab kemacetan adalah arus lalu lintas sebelum dan sesudah lampu lalu lintas yang tidak mengalir dengan baik, dimana lama waktu nyala pada lampu berwarna merah lebih panjang dibandingkan dengan lama waktu nyala pada lampu berwarna hijau. Banyak

dampak yang dihasilkan oleh kemacetan dan menyebabkan banyak kerugian berupa kerugian waktu, biaya serta menimbulkan polusi udara. Konsumsi Bahan Bakar Minyak (BBM) akan terus meningkat dengan adanya penambahan kendaraan baru (Budya, 2014). Dampak lain yang ditimbulkan akibat dari kemacetan seperti waktu yang terbuang sia-sia di jalan sehingga dapat menurunkan tingkat produktifitas manusia, dan berdampak pada kesehatan yang dapat mempengaruhi fisik dan psikis para pengguna lalu lintas atau bagi mereka yang kemudian melakukan berbagai aktivitas seperti bekerja, belajar, dan lain sebagainya.

Kota Gresik merupakan kota yang mengalami peningkatan kemacetan kendaraan selain diantara kota-kota besar seperti Jakarta, Surabaya, dan sebagainya. Kepadatan di Kota Gresik hanya terjadi di jam-jam tertentu yaitu pada pagi hari saat berangkat sekolah atau berangkat kerja tepatnya pukul 06.00-07.30 WIB dan pada sore hari ketika jam pulang sekolah atau pulang kerja pukul 16.00-17.30 (Devi, 2020). Kemacetan di Kota Gresik terjadi di beberapa titik seperti perempatan Barata dengan rata-rata volume kendaraan yang melintas setiap hari sebesar 14.177 kendaraan, perempatan Veteran dengan rata-rata volume kendaraan setiap harinya sebanyak 27.713 kendaraan, dan perempatan Kebomas dengan volume rata-rata kendaraan yang melintas setiap hari sebanyak 38.448 kendaraan. Selain banyaknya kendaraan yang melintas, pengaturan durasi *traffic light* yang belum optimal menjadi penyebab kemacetan sehingga terjadi penumpukan kendaraan. Tak jarang dari warga Kota Gresik yang memilih jalur lain untuk menghindari kemacetan tersebut.

Kebijakan pengaturan lampu lalu lintas adalah salah satu cara untuk mengurangi kemacetan di suatu persimpangan yang disesuaikan dengan kondisi jalan. Beberapa penelitian terdahulu sudah melakukan penelitian yang terkait dengan upaya untuk mengatasi masalah kemacetan lalu lintas. Penelitian yang dilakukan oleh Tama, dkk (2016) penelitian ini menggunakan metode simulasi diskrit dan dibuat skenario perbaikan untuk mengurangi kemacetan di persimpangan jalan. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa skenario terbaik untuk mengatasi kemacetan di persimpangan jalan tersebut yaitu dengan merubah durasi lampu lalu lintas. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan metode simulasi diskrit, pada penelitian yang dilakukan oleh Pamudi

dan Erma Suryani (2018) tersebut menggunakan *Intelligent Transport System (ITS)* untuk membantu mengurangi kemacetan, hasilnya menunjukkan bahwa penelitian tersebut dapat mengurangi kemacetan di Kota Surabaya dengan mengurangi penggunaan sepeda motor dan memaksimalkan penggunaan kendaraan umum.

Pengimplementasian teknologi canggih seperti ITS di Kota Gresik akan membutuhkan biaya yang sangat tinggi. Penelitian kali ini penulis tidak menggunakan usulan pengimplementasian teknologi ITS, tetapi penulis merencanakan sistem yang sudah ada khususnya pada durasi *traffic light*. Rekayasa tersebut dilakukan dengan mengembangkan model simulasi diskrit, agar dapat dilihat perilakunya tanpa mempengaruhi sistem yang nyata. Hasil dari simulasi akan dievaluasi terhadap tingkat kemacetan yang ada di beberapa titik persimpangan jalan seperti persimpangan perempatan Barata, perempatan Veteran, dan perempatan Kebomas pada jam-jam tertentu.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang pada sub bab sebelumnya, maka perumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana mengembangkan model simulasi diskrit untuk membuat perencanaan durasi *traffic light* untuk mengurangi tingkat kemacetan di beberapa titik di persimpangan lalu lintas di Kota Gresik ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengembangkan model simulasi diskrit untuk membuat perencanaan durasi *traffic light* agar kemacetan lalu lintas di beberapa titik di persimpangan jalan Kota Gresik dapat di minimumkan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif kebijakan pemerintah Kota Gresik untuk pengontrolan *traffic light* di Kota Gresik.
2. Sebagai bahan sumber rujukan untuk penelitian selanjutnya.

## **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini dijelaskan dalam batasan dan asumsi yang digunakan sebagaimana tertera dibawah ini :

### **1.5.1 Batasan**

1. Penelitian dilakukan pada persimpangan perempatan Barata, perempatan Veteran, dan perempatan Kebomas.
2. Pengamatan dilakukan pada pagi hari saat berangkat sekolah atau berangkat kerja (pukul 06.00 sampai 07.30), siang hari jam makan siang (12.00-13.00) dan sore hari ketika pulang sekolah atau pulang kerja (pukul 16.00 sampai 17.30)
3. Pengamatan yang dilakukan di perempatan Veteran dan perempatan Kebomas hanya meneliti satu jenis kendaraan bermotor yaitu kendaraan ringan / *Light Vehicle* (termasuk mobil pribadi, angkutan umum, pick-up) karena jenis kendaraan ringan merupakan penyebab antrian kendaraan di lampu lalu lintas semakin panjang.
4. Pengamatan pada perempatan Barata meneliti dua jenis kendaraan bermotor yaitu kendaraan ringan / *Light Vehicle* dan kendaraan berat / *Heavy Vehicle* (termasuk truk dua as, truk tiga as) karena perempatan Barata berada di kawasan industri yang memungkinkan kendaraan berat melintas di perempatan tersebut.

### **1.5.2 Asumsi**

1. Diasumsikan tidak ada perbaikan jalan di sekitar persimpangan jalan.
2. Diasumsikan kecepatan kendaraan jenis kendaraan ringan / *Light Vehicle* (LV) dan kendaraan berat / *Heavy Vehicle* (HV) memiliki kecepatan kendaraan yang sama.
3. Diasumsikan bahwa sistem 1, sistem 2, dan sistem 3 tidak berkaitan.