

## **BAB 1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada setiap tahun, peningkatan jumlah kendaraan semakin bertambah. Menurut data Korps Lalu Lintas Polri angka kendaraan bermotor yang teregistrasi per 3 Januari 2023 mencapai 152.565.905 unit. Angka ini terpantau naik cukup signifikan ketimbang 2020 di mana jumlah kendaraan bermotor di Tanah Air hanya 136.137.451 unit. Meningkatnya daya beli masyarakat terhadap kendaraan bermotor memicu meningkatnya jumlah kendaraan bermotor. Hal inilah yang menjadi salah satu alasan terjadinya kemacetan ataupun kecelakaan lalu lintas. meningkatnya kemacetan pada jalan perkotaan maupun jalan luar kota diakibatkan bertambahnya kepemilikan kendaraan, terbatasnya sumber daya untuk pembangunan jalan raya, dan belum optimalnya pengoperasian fasilitas lalu lintas yang ada. Hal ini merupakan persoalan utama di banyak kota. Hal ini berakibat munculnya masalah lalu lintas kendaraan, misalnya kemacetan lalu lintas, kecelakaan lalu lintas, polusi udara, dan sebagainya.

Permasalahan kemacetan ini tidak bisa dibiarkan dan perlu langkah-langkah untuk mengatasinya. Solusi awal yang dapat dilakukan adalah dengan melebarkan jalan raya, namun hal tersebut memerlukan dana yang besar. Selain itu jalan raya yang terbatas, tidak mungkin lagi untuk diperlebar. Salah satu alternatif solusi dari masalah kemacetan adalah pengaturan rambu lalu lintas dalam hal ini lampu lalu lintas (*traffic light*).

Pada umumnya lampu lalu lintas (*traffic light*) dipergunakan untuk menghindari kemacetan simpang akibat konflik arus lalu lintas, sehingga terjamin bahwa suatu kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan selama kondisi lalu lintas jam puncak (jam sibuk). Selain itu, untuk memberi kesempatan kepada kendaraan dan/atau pejalan kaki dari jalan simpang untuk memotong jalan utama dan untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan-kendaraan dari arah yang bertentangan. Lampu lalu lintas ini berada pada persimpangan yang merupakan penghubung antara satu ruas jalan dengan ruas jalan lainnya

Setelah melakukan observasi langsung permasalahan yang terjadi di persimpangan jalan adalah lamanya kendaraan berada di persimpangan. lama kendaraan yang menunggu bisa menyebabkan kemacetan. hal ini terjadi ketika jumlah kedatangan kendaraan ke dalam persimpangan jalan lebih besar dibanding jumlah keberangkatan kendaraan. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang menjadikan lampu lalu lintas dapat menyelesaikan antrian di persimpangan lampu lalu lintas dan mengawali antrian berikutnya tanpa ada lagi antrian yang tersisa atau minimal tidak mengalami peningkatan jumlah antrian.

Dalam Skripsi ini akan dibahas pengimplentasian *fuzzy mamdani* dalam pengembangan sistem yang dapat mengurangi kemacetan di persimpangan lampu lalu lintas dengan memperhatikan jumlah kendaraan yang ada pada persimpangan lampu lalu lintas.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Latar belakang yang telah diuraikan di atas akan menjadi dasar bagi penelitian ini untuk mengatasi permasalahan kemacetan di persimpangan lampu lalu lintas. Penelitian ini akan berfokus pada penerapan *fuzzy mamdani* sebagai pendekatan dalam mengatasi masalah tersebut. Selain itu, penelitian ini juga akan mempertimbangkan penggunaan teknologi citra digital untuk menghitung jumlah kendaraan yang berada di persimpangan tersebut. Dengan demikian, rumusan masalah utama yang akan dibahas adalah bagaimana penerapan fuzzy mamdani dapat menentukan durasi waktu tunggu kendaraan pada saat lampu hijau di persimpangan lampu lalu lintas dengan memperhitungkan jumlah kendaraan menggunakan metode analisis citra digital.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian lebih terfokus dan tidak meluas dari pembahasan dimaksudkan, maka skripsi ini membataskan ruang lingkup penelitian kepada persimpangan jalan yang memiliki ukuran lebar jalan yang serupa. Lebar jalan pada persimpangan sangat mempengaruhi waktu kendaraan untuk keluar dari antrian lampu lalu lintas. Sebagai ilustrasi jalan yang dapat memuat tiga mobil sekaligus dalam satu baris membutuhkan waktu untuk keluar dari antrian lampu lalu lintas

lebih cepat dibanding dengan jalan yang hanya dapat memuat dua mobil sekaligus dalam satu baris.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Skripsi ini bertujuan untuk membuat sistem yang dapat mengatasi kemacetan pada persimpangan lampu lintas yang disebabkan oleh antrian kendaraan yang panjang. Pendekatan yang diusulkan adalah membangun sebuah sistem yang menggunakan *fuzzy mamdani* untuk menentukan durasi waktu tunggu kendaraan pada saat lampu hijau. Dengan demikian, diharapkan dapat mengurangi lama antrian kendaraan dan meningkatkan efisiensi lalu lintas di persimpangan tersebut.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah wawasan ilmu pengetahuan kepada pembaca dalam penerapan fuzzy mamdani
2. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk pengembangan sistem lampu lalu lintas adaptif