

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kemacetan dan kecelakaan lalu lintas merupakan salah satu masalah terbesar yang ada di daerah ibu kota dan kota besar lainnya di Indonesia. Bahkan di tahun 2015, dua kota besar di Indonesia, Jakarta dan Surabaya menduduki peringkat pertama dan keempat sebagai kota termacet di dunia [1]. Banyak sekali dampak negatif dari kemacetan lalu lintas, mulai dari keterlambatan waktu pengendara untuk sampai ke tempat tujuan. Tidak sedikit masyarakat menghabiskan waktunya selama berjam-jam di jalan karena terjebak macet, ini sangat membuang waktu. Akibat dari kemacetan lalu lintas yang lain adalah rusaknya lingkungan. Kerusakan lingkungan disebabkan oleh polusi udara yang ditimbulkan oleh banyaknya kendaraan yang mengeluarkan asap pembuangan, dan masih banyak lagi akibat yang ditimbulkan oleh kemacetan lalu lintas. Tentunya ini merupakan kondisi yang sangat memprihatinkan. Ada beberapa faktor penyebab terjadinya kemacetan lalu lintas, seperti ruas jalan yang jauh di bawah kebutuhan normal, kurangnya transportasi umum sehingga terlalu banyak masyarakat yang memiliki kendaraan pribadi, buruknya tata ruang dan pemberian ijin bangunan [2] dan masih banyak lagi faktor yang menyebabkan kemacetan lalu lintas.

Selain itu, kemacetan lalu lintas juga dapat disebabkan oleh insiden kecelakaan dalam lalu lintas. Jika dalam suatu lalu lintas terjadi insiden kecelakaan antar kendaraan, maka iringan kendaraan tidak akan terjadi dalam lalu lintas tersebut. Salah satu faktor yang juga mempengaruhi kekacauan lalu lintas seperti kecelakaan dalam sebuah iringan kendaraan di lalu lintas adalah perilaku pengendara yang kurang ideal seperti pengendara kurang memperhatikan perbandingan jarak dan kecepatan kendaraan terhadap kendaraan didepan. Jarak antar kendaraan yang terlalu kecil dan tidak sebanding dengan besarnya kecepatan kendaraan.

Setiap pengendara memiliki keinginan untuk mengatur kecepatan kendaraan, posisi kendaraan dan menentukan waktu kapan seorang pengendara melakukan perlambatan maupun percepatan berdasarkan jarak minimum dengan kendaraan di depannya dan waktu [3]. Dalam buku tugas akhir ini, penulis memsimulasikan dan menganalisis suatu iringan kendaraan dalam satu jalan yang lurus dan satu lajur dengan metode *Intelligent Driver Model* atau yang lebih dikenal dengan IDM. Metode IDM merupakan model alur lalu lintas mikroskopik dimana setiap pengemudi dan kendaraannya merupakan partikel aktif dalam simulasi [3].

## 1.2 Perumusan Masalah

Permasalahan yang dijadikan dalam penulisan tugas akhir ini terdiri dari :

1. Bagaimana cara memodelkan *car-following* atau iringan sebuah kendaraan dengan metode *Intelligent Driver Model* (IDM) ?
2. Melakukan simulasi dengan metode *Intelligent Driver Model* (IDM) untuk memprediksi perilaku kendaraan.
3. Bagaimana melakukan analisis terhadap perilaku kendaraan yang diperoleh dari hasil simulasi menggunakan metode *Intelligent Driver Model* (IDM) dengan perilaku yang realistis ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam menjalankan simulasi diperlukan kondisi yang ideal, dikarenakan kondisi yang sangat mirip dengan kenyataan terlalu kompleks. Sehingga diperlukan suatu batasan masalah dalam penelitian ini. Berikut batasan masalah yang digunakan dalam penelitian :

1. Simulasi perilaku kendaraan dilakukan pada kendaraan homogen (satu tipe) dengan kondisi jalan yang lurus dan satu jalur.
2. Menggunakan metode *Intelligent Driver Model* (IDM) untuk memsimulasikan perilaku kendaraan pada dinamika lalu lintas.
3. Data didapatkan dari hasil observasi pada jalan Tol Pasir Koja-Baros Km 129 sepanjang 122 meter di daerah Pasir Koja, Bandung.
4. Pada  $t = 0.0$  s dalam simulasi, kendaraan *leader* dan *follower* diasumsikan melakukan gerak lurus beraturan (GLB) dimana kendaraan memiliki percepatan bernilai  $0.0 \text{ m/s}^2$ .
5. Kendaraan *leader* diasumsikan melakukan gerak lurus beraturan (GLB), sepanjang simulasi.

## 1.4 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai pada penulisan ini adalah untuk :

1. Mengimplementasikan cara kerja model *Intelligent Driver Model* (IDM).
2. Membandingkan hasil simulasi dengan model IDM terhadap perilaku kendaraan yang realistis.
3. Melakukan analisis pada dinamika kendaraan.

## 1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Dalam penyelesaian masalah pada penulisan tugas akhir ini dilakukan beberapa metode, yaitu:

1. Studi Literatur  
Mempelajari cara kerja metode *Intelligent Driver Model* (IDM) untuk menyelesaikan masalah dinamika lalu lintas.
2. Perancangan Sistem  
Merancang sebuah sistem untuk memsimulasikan iringan kendaraan (*car-following*) dengan metode *Intelligent Driver Model* (IDM).

3. Implementasi Sistem  
Mengimplementasikan masalah dinamika lalu lintas dengan metode *Intelligent Driver Model* (IDM) dalam bahasa pemrograman numerik.
4. Analisis Hasil  
Menganalisis hasil simulasi metode *Intelligent Driver Model* (IDM) dan mengambil kesimpulan dari hasil simulasi metode IDM.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah sistematika penulisan Tugas Akhir ini, maka sistematika penulisan yang dilakukan antara lain :

1. BAB 1 PENDAHULUAN  
Pada bab ini menjelaskan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penyelesaian masalah, hipotesa awal penulis dan sistematika penulisan.
2. BAB 2 DASAR TEORI  
Pada bab ini menjelaskan secara rinci tentang teori dan metode yang digunakan untuk topik Tugas Akhir ini.
3. BAB 3 PERANCANGAN SISTEM  
Pada bab ini menjelaskan tentang rancangan sistem, tahapan-tahapan dalam simulasi iringan kendaraan dengan metode *Intelligent Driver Model*.
4. BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS  
Pada bab ini menjelaskan hasil dari simulasi iringan kendaraan dengan metode *Intelligent Driver Model*. Hasil simulasi berupa grafik trayektori percepatan terhadap waktu dan kecepatan terhadap waktu.
5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN  
Pada bab ini menjelaskan kesimpulan yang didapat dari hasil pengujian dan analisis yang telah dilakukan dan saran untuk pengembangan Tugas Akhir selanjutnya.