

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang saat ini banyak dihadapi di negara berkembang termasuk negara Indonesia salah satunya adalah bertambahnya penduduk yang relative sangat cepat. Hal ini sangat mempengaruhi tingkat kepadatan di suatu wilayah. Kepadatan penduduk yang sangat besar akan mempengaruhi kebutuhan akan sarana dan prasarana seperti sarana lalu lintas. Keberadaan rambu lalu lintas dan ruas jalan menjadi saran yang sangat penting karena menjadi pendukung ekonomi, sosial, budaya, lingkungan, politik dan pertahanan keamanan.

Karakteristik arus lalu lintas di suatu ruas jalan sangat erat di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi ruas jalan, karakter pengemudi, karakter kendaraan dan lingkungan sekitarnya. Beberapa faktor utama yang sangat mempengaruhi karakteristik di suatu ruas jalan adalah faktor pengendara dan kendaraan lainnya yang berinteraksi langsung di ruas jalan. Variasi perilaku pengendara dan karakteristik tersebut akan mengakibatkan terjadinya perbedaan pada setiap arus 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.

Dengan mengembangkan atau memodelkan sistem transportasi cerdas *Headway* dan percepatan merupakan variable yang menggambarkan kendaraan secara individu di jalan raya. *Headway* mempunyai fungsi pemberi informasi antar kendaraan yang lain. [1]

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis mencoba meneliti dan mensimulasikan situasi suatu jalan yang lurus dan satu arah dengan pendekatan simulasi *Car Following Model* (iringan kendaraan) dalam hal ini menggunakan metode *Full Velocity Difference Model* atau biasa di singkat FVDM yang bertujuan mensimulasikan iringan kendaraan dengan mengoptimalkan dan mengamati kecepatan, waktu dan jarak dengan mempertimbangkan parameter variabel fungsi langkah dan selisih antar kecepatan. Sebelumnya, sudah ada yang melakukan simulasi tentang masalah kemacetan melalui metode *Optimal Velocity Model*. *Full Velocity Difference Model* merupakan model perbaikan dari *Optimal Velocity Model*. Kelebihan *Full Velocity Difference Model* adalah mempertimbangkan aspek – aspek sensitifitas dan menyelidiki sebuah model dengan menambahkan parameter fungsi langkah, meningkatkan antisipasi interval waktu yang cukup agar dapat mengurangi permasalahan lalu lintas.[2]

## 1.5 Metodologi Penelitian

Dalam menyelesaikan masalah pada penelitian tugas akhir ini, maka penulis melakukan beberapa metode:

1. Studi literatur  
mempelajari model sebelumnya untuk menyelesaikan masalah dinamika lalu lintas dengan menggunakan metode *Full Velocity Difference Model*.
2. Merancang sistem  
Merancang sebuah sistem untuk melakukan simulasi iringan kendaraan (*car-following*) dengan menggunakan metode *Full Velocity Difference Model* (FVDM).
3. Implementasi Sistem  
Mensimulasikan dan mengimplementasi masalah dinamika lalu lintas dengan menggunakan *Full Velocity Difference Model* ke bahasa pemrograman numerik.
4. Analisis Hasil  
Menganalisis hasil simulasi metode *Full Velocity Difference Model* (FVDM) dan mengambil kesimpulan dari hasil simulasi.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik bahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut :

### 1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, manfaat, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penelitian

### 2. BAB 2 DASAR TEORI

Bab ini membahas teori dan metode yang di gunakan untuk Tugas Akhir ini secara terperinci

### 3. BAB 3 PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas proses desain dan tahapan-tahapan model sistem dalam mensimulasikan iringan kendaraan dengan metode *Full Velocity Difference Model*.

### 4. BAB 4 PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas hasil dari simulasi iringan kendaraan dengan metode *Full Velocity Difference Model*. Hasil tersebut berupa grafik percepatan, kecepatan, posisi terhadap waktu.

### 5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil pengujian penelitian yang telah dilakukan dan memberi saran untuk pengembangan penelitian kedepan.

## 1.2 Perumusan Masalah

Beberapa permasalahan pada tugas akhir ini dapat diformulasikan sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memodelkan *car-following* (iringan kendaraan) dengan metode *Full Velocity Difference Model* (FVDM) ?
2. Bagaimana mendapatkan perilaku iringan kendaraan dengan metode *Full Velocity Difference Model* (FVDM) dari hasil simulasi ?
3. Bagaimana melakukan analisis terhadap perilaku iringan kendaraan yang diperoleh dari hasil simulasi menggunakan metode *Full Velocity Difference Model*(FVDM) ?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam melakukan simulasi ini diperlukan kondisi yang sesuai dengan perilaku kendaraan sebenarnya namun kondisi yang mirip tersebut terlalu kompleks. Maka diperlukan suatu batasan masalah dalam penelitian. Berikut poin – poin batasan masalah dalam penelitian:

1. Mensimulasikan dan memodelkan hanya kendaraan satu tipe(*homogen*) dengan kondisi jalan yang lurus, satu arah dan satu jalur.
2. Menggunakan metode *Full Velocity Difference Model* (FVDM) untuk mensimulasikan perilaku kendaraan pada dinamika lalu lintas.
3. Data di peroleh 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* di asumsikan melakukan gerak lurus beraturan (GLB) dengan kendaraan memiliki percepatan bernilai  $0.0 \text{ m/s}^2$
5. Kendaraan *Leader* di asumsikan melakukan gerak lurus beraturan (GLB) sepanjang simulasi ini.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan tugas akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Mendapatkan model dari *car-following* dengan metode *Full Velocity Difference Model* (FVDM).
2. Mendapatkan hasil simulasi perilaku iringan kendaraan dengan metode *Full Velocity Difference Model* (FVDM)
3. Melakukan analisis pada dinamika iringan kendaraan dengan metode *Full Velocity Difference Model* (FVDM)