

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang sangat dibutuhkan sebuah transportasi untuk mengantarkan ke tempat tujuan yang diinginkan, baik transportasi pribadi maupun transportasi umum. Sudah menjadi rahasia umum bahwa negara Indonesia merupakan negara macet, apalagi di kota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, Semarang dan Surabaya. Lalu lintas sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, bahkan setiap hari pasti akan menjumpainya. Hal tersebut akan menimbulkan beberapa masalah yang menghampiri kehidupan, misalnya saja kemacetan, kecelakaan dan lain-lain. Sistem transportasi yang efisien dan aman sangat dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Untuk memudahkan penelitian tentang permasalahan transportasi yang efisien dan aman dapat dibuat sebuah simulasi iringan kendaraan agar dapat menekan biaya yang minimum dan tentunya lebih aman. Sebuah kendaraan dapat dikatakan berfungsi dengan maksimal jika mempunyai beberapa faktor yang mempengaruhinya misalnya pengemudi itu sendiri, kapasitas jalan dengan jumlah kendaraannya dan kondisi jalan [7].

Para ilmuwan mencari solusi tentang bagaimana kapasitas jalan bisa digunakan lebih efisien dan bagaimana operasi dapat ditingkatkan dengan cara sistem transportasi yang cerdas [4]. Dalam penyelesaian masalah transportasi yang efisien dan aman, dapat menggunakan sebuah model “*car-following*” atau “iringan mobil”. *Car following* atau iringan mobil merupakan model yang mempelajari bagaimana mobil beriringan disebuah jalan yang lurus. Seorang pengemudi tidak hanya menjalankan kendaraan sesuai yang diinginkan, tetapi harus mempertimbangkan jarak mobil yang dikendarai dengan mobil yang ada didepannya. Salah satu model yang digunakan dalam *car-following* adalah *Intelligent Driver Model* (IDM), IDM merupakan model yang mempertimbangkan jarak aktual antar *bumper* namun IDM menghasilkan deselerasi yang sangat ekstrim. Deselerasi yang sangat ekstrim pada IDM akan diperbaiki pada model *Adaptive Cruise Control* (ACC).

Adaptive Cruise Control menggunakan *Constant Acceleration Heuristic* (CAH) yang berfungsi sebagai indikator untuk menentukan apakah IDM akan menyebabkan deselerasi terlalu tinggi atau tidak. Pada model ACC mempertimbangkan parameter *coolness factor* (faktor ketenangan), hal tersebut yang membedakan parameter yang ada di IDM dengan parameter yang ada di ACC. Model ACC akan menghitung percepatan yang tepat untuk mengadaptasi kecepatan dan jarak yang aman dengan kendaraan yang ada didepannya [4]. Dengan perhitungan dan simulasi iringan kendaraan menggunakan model ACC ini diharapkan hasilnya tidak beda jauh dengan iringan kendaraan yang sebenarnya.

Oleh karena itu pada penelitian ini penulis menuliskan simulasi iringan kendaraan pada dinamika lalu lintas dengan menggunakan model *Adaptive Cruise Control* (ACC).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan uraian latar belakangnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memodelkan sebuah iringan kendaraan dengan model *Adaptive Cruise Control* (ACC)?
2. Bagaimana melakukan simulasi dengan menggunakan model *Adaptive Cruise Control* (ACC) untuk mendapatkan perilaku kendaraan?
3. Bagaimana melakukan analisis terhadap perilaku kendaraan yang diperoleh dari hasil simulasi dengan perilaku yang sudah ada sebelumnya?

1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam tugas akhir ini adalah :

1. Mengetahui cara kerja model *Adaptive Cruise Control* (ACC).
2. Melakukan simulasi dengan menggunakan model *Adaptive Cruise Control* (ACC) untuk mendapatkan perilaku kendaraan.
3. Mengetahui perbandingan hasil simulasi model ACC terhadap perilaku kendaraan yang sudah ada sebelumnya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan model *Adaptive Cruise Control* (ACC) untuk melakukan simulasi iringan kendaraan pada dinamika lalu lintas.
2. Data diambil di jalan tol Pasir Koja – Baros KM 129 Bandung Jawa Barat dengan mengambil video secara langsung.
3. Simulasi dilakukan pada kendaraan homogen (satu tipe) dengan menggunakan jalan satu lajur.
4. Kendaraan *leader* diasumsikan melakukan gerak lurus beraturan (GLB), dimana kendaraan memiliki percepatan bernilai 0.0 m/s^2 .
5. Nilai *coolness factor* semua pengemudi adalah sama (0.99).

1.5 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi yang akan digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini adalah

a. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan pencarian literatur atau kajian pustaka yang mendukung topik tugas akhir berupa jurnal, *e-book* dan *text book* yang dapat digunakan untuk memahami konsep dasar dari metode *Adaptive Cruise Control* sebagai salah satu metode dalam iringan kendaraan.

b. Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan pada jalan bebas hambatan yaitu di Jalan Tol Pasir Koja – Baros KM 129 Bandung dengan cara pengambilan gambar secara langsung berupa video. Pengambilan data dilakukan terhadap kendaraan yang homogen dengan waktu dan jarak yang sudah ditentukan. Data yang diperoleh kemudian diamati untuk mendapatkan kecepatan dan posisi tiap kendaraan.

- c. Analisis dan Perancangan Sistem
Pada tahap ini, akan dilakukan analisis terhadap permasalahan dan hasil studi literatur untuk memahami model *Adaptive Cruise Control* (ACC).
- d. Implementasi Sistem
Pada tahap ini, akan dilakukan implementasi perancangan sistem dari hasil analisis dalam aplikasi komputer menggunakan bahasa pemrograman yang telah dipilih.
- e. Analisis Hasil Pengujian
Pada tahap ini dilakukan pengujian dan analisis terhadap sistem yang telah dibuat. Pengujian dilakukan melalui penerapan model *Adaptive Cruise Control* dengan menggunakan data masukan adalah data *real* yang didapatkan dari jalan tol. Selanjutnya membandingkan hasil dari model ACC dengan kondisi pada dunia nyata.
- f. Penyusunan Laporan Tugas Akhir
Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan tugas akhir dari hasil penelitian.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut ini merupakan sistematika penulisan dari tugas akhir ini :

1. Pendahuluan
Pada bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penyelesaian dan sistematika penulisan.
2. Tinjauan Pustaka
Bab ini menjelaskan teori-teori pendukung dan parameter penting yang digunakan untuk menyelesaikan masalah pada tugas akhir ini seperti model *Adaptive Cruise Control*.
3. Analisis Perancangan Sistem
Pada bab ini membahas tentang analisis kebutuhan sistem dan perancangan sistem model *Adaptive Cruise Control*.
4. Pengujian Analisis
Pada bab ini menguraikan bagaimana hasil pengujian sistem yang telah dibangun dan analisis terhadap hasil pengujian sistem yang diperoleh.
5. Kesimpulan dan Saran
Bab ini berisi kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian tugas akhir ini dan saran untuk penelitian selanjutnya.