

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini banyak terjadi permasalahan dalam hal lalu lintas. Lalu lintas didefinisikan sebagai gerak kendaraan dan orang di ruang lalu -lintas jalan, sedang yang dimaksud dengan ruang lalu-lintas jalan adalah prasarana yang diperuntukkan bagi gerak pindah kendaraan, orang, atau barang yang berupa jalan dan fasilitas pendukung. Pemerintah mempunyai tujuan untuk mewujudkan lalu-lintas dan angkutan jalan yang selamat, aman, cepat, lancar, tertib dan teratur, nyaman dan efisien melalui manajemen lalu lintas dan rekayasa lalu lintas. Tata cara berlalu lintas di jalan diatur dengan peraturan perundangan menyangkut arah lalu lintas, prioritas menggunakan jalan, jalur lalu lintas dan pengendalian arus di persimpangan.

Ada tiga komponen terjadinya lalu lintas yaitu manusia sebagai pengguna, kendaraan dan jalan yang saling berinteraksi dalam pergerakan kendaraan yang memenuhi persyaratan kelayakan dikemudikan oleh pengemudi mengikuti aturan lalu lintas yang ditetapkan berdasarkan peraturan perundangan yang menyangkut lalu lintas.

Manusia sebagai pengguna dapat berperan sebagai pengemudi atau pejalan kaki yang dalam keadaan normal mempunyai kemampuan dan kesiagaan yang berbeda-beda (waktu reaksi, konsentrasi dll). Perbedaan-perbedaan tersebut masih dipengaruhi oleh keadaan fisik dan psikologi, umur

serta jenis kelamin dan pengaruh-pengaruh luar seperti cuaca, penerangan/lampu jalan dan tata ruang. Kendaraan digunakan oleh pengemudi mempunyai karakteristik yang berkaitan dengan kecepatan, percepatan, perlambatan, dimensi dan muatan yang membutuhkan ruang lalu lintas yang secukupnya untuk bisa bersaing dalam lalu lintas. Jalan merupakan lintasan yang direncanakan untuk dilalui kendaraan bermotor maupun kendaraan tidak bermotor termasuk pejalan kaki. Jalan tersebut direncanakan untuk mampu mengalirkan aliran lalu lintas dengan lancar dan mampu mendukung beban muatan sumbu kendaraan serta aman, sehingga dapat meredam angka kecelakaan lalu-lintas.

Model matematika yang mempresentasikan iring-iringan mobil telah dikaji oleh Ria Susiliawati [10], namun baru dibahas dua mobil pengikut yang persamaan datanya sudah diketahui. Sedangkan dalam studi kasus skripsi ini dibahas delapan mobil yang persamaannya dihitung secara manual dengan data yang diperoleh berupa tabel jarak, kecepatan, dan koefisien sensitivitas.

Perkembangan ilmu pengetahuan di bidang matematika memberikan peranan yang penting dalam mencegah banyaknya angka kecelakaan lalu-lintas. Dengan proses fisika arus lalu lintas merupakan salah satu fenomena yang dapat dideskripsikan melalui pemodelan matematika dalam model dinamik kontinu sehingga model matematika yang dipelajari akan dipresentasikan dalam sebuah persamaan diferensial biasa yang dapat diselesaikan dengan faktor pengintegralan.

Dalam hal ini menggambarkan interaksi kendaraan pada suatu jalan lalu-lintas, yang menjelaskan perilaku pengemudi kendaraan dalam menanggapi berbagai rangsangan (stimuli) dari perilaku pengemudi kendaraan lain yang tepat ada di depannya. Diasumsikan mobil tidak bisa melewati satu sama lain dengan memodelkan percepatan kendaraan pengikut sebagai fungsi dari berbagai stimuli yang diterimanya, seperti jarak antar kendaraan, kecepatan relative kedua kendaraan maupun waktu reaksi pengemudi kendaraan pengikut. Model mobil tersebut digambarkan oleh sebuah model yang disebut sebagai model mobil pengikut (car-following model). Mula-mula diasumsikan bahwa pada suatu ruas jalan lalu-lintas terdapat sejumlah n kendaraan, setiap kendaraan diidentifikasi dengan posisi s pada suatu peubah waktu t , sehingga posisi kendaraan ke- n pada waktu t diberikan oleh $s_n(t)$ seperti iring-iringan mobil presiden di jalan [1] sebagai berikut,



Gambar 1.1. Iring-iringan mobil di jalan.

1.2 Permasalahan

Masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah menganalisis model mobil pengikut (car-following model) terhadap jarak dan kecepatan yang dipengaruhi oleh koefisien sensitivitas (λ).

1.3 Pembatasan Masalah

Penulisan tugas akhir ini hanya difokuskan pada pencarian korelasi antara koefisien sensitivitas (λ) terhadap jarak dan kecepatan yang dibatasi hanya pada:

1. Kecelakaan mobil diabaikan
2. Pemberhentian lampu lalu lintas diabaikan
3. Studi kasus untuk delapan mobil.
4. Pengemudi mobil pengikut menyesuaikan kecepatan menurut kecepatan relative antara mobilnya dan mobil yang ada di depannya.
5. Nilai koefisien sensitivitas (λ) pada pengemudi pertama bernilai 1.
6. Pengemudi mobil pengikut diurutkan sesuai dengan nilai jarak tertinggi.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah

1. Menganalisis jarak dan kecepatan yang dipengaruhi oleh koefisien sensitivitas (λ).
2. Menerapkan suatu data sekunder terhadap model.

3. Mengetahui perubahan jarak dan kecepatan car-following yang dipengaruhi oleh koefisien sensitivitas (λ) dengan mengabaikan faktor kecelakaan mobil, pemberhentian lampu lalu lintas, dan studi kasus delapan mobil.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini meliputi empat bab, yaitu pendahuluan, materi penunjang, pembahasan dan penutup.

Bab I merupakan bab pendahuluan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, pembatasan masalah dan tujuan penulisan serta sistematika penulisan. Bab II merupakan bab materi penunjang yang berisi materi dasar yang meliputi model matematika, pengintegralan parsial, persamaan differensial, parameter arus lalu-lintas, hubungan kecepatan dan kepadatan, turunan, dan turunan parsial. Bab III merupakan bab pembahasan yang membahas model *car-following model* yang meliputi, model *car-following model* dengan adanya koefisien sensitivitas, menentukan perubahan posisi dan kecepatan mobil pengikut yang disimulasikan dengan MAPLE, dan analisis posisi dan kecepatannya. Bab IV merupakan bab penutup yang berisi kesimpulan dan saran.