

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Untuk memodelkan pergerakan lalu lintas, banyak penelitian telah dilakukan dalam berbagai aspek, seperti metode, alat, dan model untuk memberikan pengertian lebih pada karakteristik operasional jalur lalu lintas [1]. Beberapa penelitian tentang model lalu lintas menggunakan dinamika fluida telah dikembangkan sejak 1950. Selain itu, telah diketahui model boolean dapat mensimulasikan fluida [2]. Kemajuan teknologi komputasi telah memfasilitasi eksplorasi model mikroskopik pergerakan lalu lintas sehingga model dapat memperlihatkan tingkah laku kendaraan dengan memperhatikan berbagai faktor [1].

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia, atau MKJI, unsur kinerja lalu lintas jalan meliputi beberapa parameter. Parameter-parameternya dapat berupa kapasitas, volume/komposisi/arah lalu lintas, kecepatan/waktu tempuh, tundaan, peluang antrian, panjang antrian, dan derajat kejenuhan [3]. parameter-parameter ini menjadi hal yang krusial pada efisiensi operasional jalur lalu lintas .

Metode pemodelan mikroskopik yang akan dibahas pada penelitian ini adalah metode otomata seluler. Otomata seluler adalah salah satu model mikroskopik yang membagi masalah menjadi sel-sel yang mengikuti sebuah aturan. Otomata seluler diaplikasikan untuk mensimulasikan keadaan pada lalu lintas, seperti pergerakan kendaraan, perubahan lajur, antrian, akselerasi, deselerasi [1]. Model pergerakan akan dibatasi melalui aturan-aturan yang diberikan oleh model Nagel-Schreckenberg (NaSch) dan model Rickert-Nagel-Schreckenberg-Latour (RNSL) [4].

Model NaSch mengatur hal-hal yang berhubungan dengan pergerakan mobil, seperti perubahan kecepatan serta perpindahan posisi pada model lalu lintas satu lajur. Sedangkan model RNSL adalah model lalu lintas dua lajur yang menggunakan aturan-aturan yang ada pada model NaSch untuk mengatur perpindahan kendaraan dan menambahkan aturan perpindahan lajur, sehingga kendaraan dapat berpindah lajur ketika kendaraan merasa tidak nyaman atau terhalangi pergerakannya pada lajur awal.

Dengan simulasi yang akan dilakukan dengan kedua model ini, maka hendaknya dapat dilihat tingkah laku kendaraan pada lalu lintas, khususnya tingkah laku kendaraan yang berada pada jalur-jalur yang memiliki dua lajur seperti jalan tol atau jembatan layang.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana memodelkan pergerakan kendaraan pada lalu lintas?

2. Bagaimana implementasi otomata seluler untuk pemodelan pergerakan kendaraan pada lalu lintas satu lajur dengan model NaSch?
3. Bagaimana implementasi otomata seluler untuk pemodelan pergerakan kendaraan pada lalu lintas dua lajur dengan model RNSL?

1.3. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Membuat model pergerakan kendaraan pada lalu lintas
2. Mengetahui implementasi otomata seluler pada model pergerakan kendaraan pada lalu lintas satu lajur dengan model NaSch
3. Mengetahui implementasi otomata seluler pada model pergerakan kendaraan pada lalu lintas dua lajur dengan model RNSL

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Hanya terdapat satu jenis kendaraan
2. Tabrakan tidak dapat terjadi

1.5. Metodologi Penyelesaian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa metode dalam penyelesaian masalah, yaitu sebagai berikut :

1. Studi Literatur
Mencari dan mengumpulkan informasi-informasi yang berhubungan dengan otomata seluler dan juga tentang implementasi otomata seluler pada pemodelan lalu lintas, baik yang bersumber dari buku, jurnal, ataupun internet sebagai landasan teori dalam pengerjaan penelitian ini.
2. Perancangan Sistem
Melakukan perancangan model pergerakan kendaraan pada lalu lintas yang berbasis model NaSch dan RNSL
3. Implementasi Sistem
Mengimplementasikan optimasi model NaSch dan RNSL dengan algoritma dan plot berbentuk grafik menggunakan bahasa pemrograman dan tools antara lain MATLAB.
4. Analisis Hasil Implementasi
Menganalisis hasil implementasi model NaSch dan RNSL menggunakan algoritma beserta dengan performansi dan akurasi model dan mengambil kesimpulan dari analisis tersebut.
5. Penyusunan Laporan
Mendokumentasikan penelitian dengan bentuk laporan tertulis dari hasil penelitian yang didapat sebagai penyelesaian tugas akhir.