

Bab I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Kemacetan lalu lintas sering ditemui diberbagai negara, termasuk juga di Indonesia. Penyebab kemacetan di Indonesia bisa diakibatkan berbagai faktor seperti, banyaknya penduduk yang mempunyai kendaraan pribadi. Tercatat pada tahun 2013 jumlah kendaraan yang beredar di Indonesia sebesar 104,211 juta unit [6]. Data mencatat bahwa dikota Jakarta 84% kendaraan yang lalu lalang di jalan raya adalah kendaraan pribadi[9]. Kemudian lambatnya pembangunan infrastruktur (jalan raya, jalan layang, jembatan). Pembangunan jalan tol di Indonesia telah dimulai sejak 26 tahun lalu, namun hingga kini panjang ruas jalan tol baru mencapai 570 km. Indonesia tertinggal dengan negara-negara tetangga dalam pembangunan jalan tol seperti Malaysia mulai pembangunan dari 20 tahun yang lalu, panjang jalan mencapai 1.230 km dan Cina mencapai 100.000 km [8]. Masih banyak penyebab kemacetan lainnya seperti kondisi jalan yang rusak sehingga ruas jalan yang dilewati semakin sempit, penggabungan jalan gang kecil dengan jalan utama dan lain-lain[1].

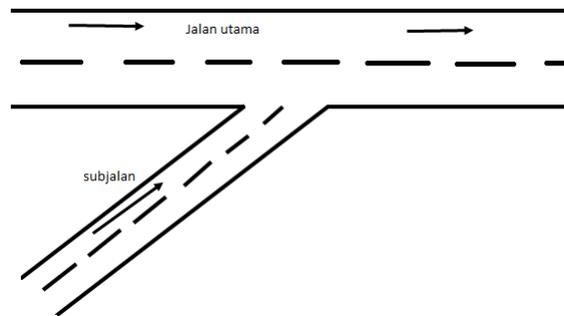
Interaksi kendaraan dengan kendaraan lainnya juga dapat mempengaruhi arus lalu lintas, dan bisa menimbulkan kemacetan di jalan raya. Sehingga, kita perlu untuk mempelajari tentang traffic fluks agar dapat berperilaku bijak untuk mengurangi atau tidak menyebabkan kemacetan di jalan raya. Traffic fluks adalah banyaknya kendaraan yang melintasi suatu titik pada jalan dengan interval waktu dan diukur dalam satuan kendaraan persatuan waktu [5]. Kajian mengenai traffic flow terbagi menjadi dua yaitu pendekatan *microscopic* dan pendekatan *macroscopic*. pendekatan *microscopic* terjadi saat melihat suatu pergerakan kendaraan terhadap kendaraan lainnya dalam arus lalu lintas. Dan pendekatan *macroscopic* yaitu perilaku kelompok kendaraan pada ruas jalan [7]. Pendekatan yang akan digunakan disini adalah pendekatan *macroscopic*. Permasalahan: mengkaji penerapan metode CTM untuk simulasi aliran lalu lintas. Beberapa fenomena lalu lintas akan di simulasikan.

Pada tugas akhir ini menggunakan metode yang sesuai untuk simulasi kemacetan pada lalu lintas. *Cell transmission model* merupakan metode yang pas untuk tugas akhir ini, karena metode ini dapat menyimulasikan berbagai macam kemacetan lalu lintas di jalan raya. CTM mempunyai persamaan awal seperti:

$$n_{i+1}(t + 1) = n_i(t) \quad (1.1)$$

Dengan $n_i(t)$ sebagai jumlah kendaraan yang berada pada cell i pada waktu t . Persamaan (1.1) sebagai dasar untuk menyelesaikan permasalahan pada tugas akhir ini.

Dalam tugas akhir ini salah satu permasalahan yang akan dibahas adalah simulasi suatu ruas jalan raya yang mana pada suatu titik terdapat penggabungan jalan kecil dengan jalan raya, sebagai ilustrasi dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1: *Ilustrasi jalan merge*

Bayangkan situasi di mana pada suatu ruas jalan utama, dan satu bagian jalan ada penggabungan dari jalan gang kecil, seperti diilustrasikan pada Gambar 1.1. Saat volume kendaraan cukup besar pada jalan utama dan ditambah aliran kendaraan dari gang kecil, maka akan terjadi penumpukan kendaraan. Dan kepadatan kendaraan meningkat menimbulkan kemacetan lalu lintas pada jalan utama dan juga di gang kecil tersebut. *Merge Scenario* merupakan suatu metode pengembangan dari persamaan CTM. Dengan demikian ditunjukkan bahwa skema CTM dapat di modifikasi dengan relatif mudah serta dapat menyimulasikan situasi aliran lalu lintas saat ada penggabungan 2 jalan.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu

1. Bagaimana mensimulasikan arus kendaraan saat terjadi penyempitan jalan dengan *cell transmission model*?
2. Bagaimana memodifikasi *cell transmission model* agar dapat mensimulasikan arus kendaraan dalam kasus *merge*?

1.3 Tujuan

Dengan mengacu kepada rumusan masalah yang diangkat, adapun tujuan yang ingin dicapai pada penulisan Tugas Akhir, yaitu

1. Menjelaskan cara mensimulasikan arus kendaraan saat terjadi penyempitan jalan dengan *cell transmission model*.
2. Menjelaskan cara memodifikasi *cell transmission model* agar dapat mensimulasikan arus kendaraan dalam kasus *merge*.

1.4 Batasan Masalah

Berikut adalah batasan masalah untuk mensimulasikan kemacetan lalu lintas pada *merge* dengan metode *cell transmission models*

1. Dalam mensimulasikan metode CTM dengan *merge* scenario arah kendaraan saat melaju pada suatu jalan seragam/searah.