

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Indonesia memiliki total 272.3 juta jiwa (per 2021) yang menjadikan Indonesia sebagai negara yang menempati urutan ke-4 menurut jumlah penduduk. Sekitar 3,4% dari penduduk di seluruh dunia [1]. Angka penduduk ini tentunya memengaruhi beragam aspek kehidupan, salah satunya ialah kepadatan lalu lintas berdasarkan banyaknya kendaraan bermotor yang kian hari terus bertambah. Selama periode 2018-2020, jumlah kendaraan mobil penumpang mengalami peningkatan dari 14.8 juta menjadi 15.8 juta. Sedangkan, untuk sepeda motor dari 106 juta menjadi 115 juta [2].



Gambar 1.1 Gambar Grafik Pertumbuhan Jumlah Kendaraan Bermotor Indonesia
Sumber data: Badan Pusat Statistik Indonesia

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang tidak disertai dengan pembangunan jalan dan infrastruktur yang tidak seimbang kemudian menjadi salah satu penyebab kemacetan lalu lintas di beberapa tempat di Indonesia. Fenomena macetnya lalu lintas ini sudah menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari yang tentunya cukup merugikan baik dari segi waktu, tenaga, hingga material. Meskipun demikian, memperbesar jaringan lalu lintas yang sesuai dengan kapasitas kendaraan akan memakan banyak biaya dan berpotensi besar merusak lingkungan sekitar [3].

Dengan memanfaatkan perkembangan pesat ilmu komputer, kita dapat melakukan simulasi lalu lintas sesuai demografis suatu jalan beserta kecenderungan tindakan pengendara. Studi yang berbasis simulasi dinilai jauh lebih efisien dan fleksibel daripada studi berbasis lapangan, dalam hal pemeriksaan perawatan lalu lintas yang tidak konvensional [4].

Ada beberapa model dalam simulasi lalu lintas, tiga diantaranya adalah macroscopic, microscopic, dan mesoscopic (hybrid) model. Dalam penelitian ini, model yang digunakan adalah microscopic model, karena model ini berfokus pada perilaku pengendara yang beroperasi sesuai dengan aturan dari variabel-variabel terpisah yang telah ditentukan sebelumnya [5]. Namun, karena sifatnya yang terpisah, simulasi lalu lintas yang diperoleh hanya akan menunjukkan sedikit representasi dari lalu lintas yang sebenarnya di dunia nyata.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan digunakan juga variasi model yang telah dikembangkan dari model microscopic, yang disebut Intelligent Driving Model (IDM) [6]. Dalam model IDM, akselerasi atau deselerasi kendaraan dihitung menurut kecepatan saat ini dan kecepatan relatif serta posisinya terhadap kendaraan yang ada di depannya. Parameter khusus kendaraan tersebut memungkinkan model IDM untuk menyimulasikan kecenderungan gaya mengemudi pengendara lalu lintas sehingga akan menunjukkan hasil simulasi yang lebih optimal.

Topik dan Batasannya

Berdasarkan pemaparan tentang latar belakang yang sudah dijelaskan pada Bab 1, poin-poin untuk perumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan microscopic model dalam menyimulasikan aliran kendaraan pada lalu lintas?
2. Bagaimana pola directed graph untuk masing-masing jalan di Kota Bandung khususnya simpang empat lampu merah Buah Batu dan simpang lima Jl. Gatot Subroto?
3. Bagaimana analisis kecepatan kendaraan di Kota Bandung berdasarkan beberapa skenario simulasi lalu lintas?

Adapun ruang lingkup yang menjadi batasan untuk simulasi lalu lintas ini yaitu beberapa jalan yang ada di Bandung, diantaranya adalah simpang empat lampu merah Buah Batu dan simpang lima Jl. Gatot Subroto.

Tujuan

Dengan adanya penelitian simulasi lalu lintas dengan penerapan *microscopic model* dan IDM, diharapkan akan memberikan hasil simulasi yang relevan dengan kondisi lalu lintas di jalan yang ada di Bandung berdasarkan skenario tertentu. Sehingga memberikan informasi yang akan berguna dalam mempelajari fenomena lalu lintas seperti kemacetan yang lebih efisien tanpa harus melakukan studi lapangan.

Organisasi Tulisan

Rangkaian kegiatan yang akan dilakukan yaitu mengkaji pustaka yang mampu mendukung proyek Tugas Akhir ini, perancangan desain jalan simpang empat Buah Batu dan simpang lima Jl. Gatot Subroto Bandung sebagai ruang lingkup simulasi, penerapan metode *microscopic models* dan IDM ke dalam model simulasi lalu lintas, menganalisa hasil model simulasi, serta penulisan laporan serta kesimpulan dari penelitian Tugas Akhir.