

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Kemacetan lalu lintas menjadi masalah klasik di kota-kota besar di negara berkembang seperti di Indonesia [4]. Banyak hal yang menjadi penyebab kemacetan lalu lintas tersebut. Peningkatan jumlah kendaraan dan infrastruktur masih menjadi masalah utama. Faktanya di perkotaan terjadi ketidakseimbangan antara tingkat pertumbuhan jalan di satu sisi dengan tingkat pertumbuhan kendaraan di sisi lain, dimana pertumbuhan jalan jauh lebih kecil daripada tingkat pertumbuhan kendaraan [9]. Kondisi demikian, dapat dipastikan akan terjadi pembebanan yang berlebihan pada jalan, yang akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas. Dengan munculnya permasalahan tersebut maka pemodelan arus lalu lintas perlu diterapkan [7]. Kondisi arus lalu lintas dan perilaku kendaraan perlu diobservasi secara langsung. Kondisi yang diobservasi dalam penelitian ini adalah penggabungan arus lalu lintas atau mergelane yang merupakan salah satu penyebab kemacetan pada arus lalu lintas [6]. Kondisi tersebut dapat terjadi ketika adanya dua atau lebih jalur lalu lintas bergabung menjadi satu jalur. Terdapat dua pendekatan yang banyak digunakan untuk mengkaji aliran lalu lintas, yaitu pendekatan makroskopik dan pendekatan mikroskopik.

Pendekatan yang diterapkan di dalam observasi ini ialah, pendekatan makroskopik yang berfokus pada arus lalu lintas kendaraan secara keseluruhan dimana terdapat lebih dari satu kendaraan yang melintasi jalur arus lalu lintas sehingga terdapat hubungan antar kendaraan lainnya. Pengamatan lalu lintas pada pendekatan ini tidak memperhitungkan kendaraan secara individu melainkan hanya memperhitungkan kepadatannya saja [5]. Sedangkan pendekatan mikroskopik digunakan untuk menganalisa kondisi atau keadaan lalu lintas dengan ruang pengamatan yang relatif sempit, dan menggambarkan perilaku kendaraan secara langsung terhadap pengendara lain, seperti si-kap suatu kendaraan dengan kendaraan lain ketika terjadi perpindahan jalur di jalan raya [8]. Fenomena lalu lintas adalah fenomena yang dinamis sehingga dapat dimodelkan dengan persamaan diferensial parsial, akan tetapi model yang digunakan cukup kompleks yang mengakibatkan penyelesaian diferensial secara analitik sulit dilakukan sehingga dibutuhkan pendekatan numerik. Fenomena merge lane tersebut dapat dimodelkan secara matematis dalam bentuk persamaan transport kemudian diselesaikan dengan implementasi numerik metode beda hingga dengan algoritma Flux Corrected Transport menggunakan Zalesak Corrector. Pemilihan metode dan algoritma disebabkan mampu menyimulasikan fenomena dan variabel yang akan diteliti.

## Topik dan Batasannya

Topik utama dalam penelitian ini adalah pemodelan penggabungan arus lalu lintas atau merge yang sering menyebabkan kemacetan pada arus lalu lintas. Kondisi tersebut dapat terjadi ketika adanya dua atau lebih jalur arus lalu lintas bergabung menjadi satu jalur, seperti yang terdapat di jalan perintis kemerdekaan Bandung.



**Gambar1. keadaan arus lalu lintas di Jalan Perintis Kemerdekaan Bandung**

Pada pemodelan arus lalu lintas digunakan pendekatan makroskopik yang berfokus pada arus lalu lintas secara keseluruhan dimana pengamatan lalu lintas pada pendekatan ini tidak memperhitungkan kendaraan secara individual melainkan hanya memperhitungkan kepadatannya saja. Dengan pendekatan makroskopik tersebut, fenomena merge pada penelitian ini menggunakan persamaan transport yang diimplementasikan dengan metode numerik beda hingga dengan algoritma Flux Corrected Transport menggunakan Zalesak Corrector. Batasan masalah dalam kasus ini adalah :1. Menggunakan data hasil observasi kasus di Jl. Perintis Kemerdekaan Bandung.2. Pendekatan masalah traffic flow menggunakan pendekatan makroskopik.3. Asumsi Kendaraan yang diamati adalah mobil.

## Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah bagaimana memodelkan secara matematis fenomena kemacetan arus lalu lintas yang terjadi pada penggabungan jalur atau merge lane dengan Zalesak Corrector menggunakan data observasi. Saat kemacetan terjadi pada penggabungan arus lalu lintas atau merge lane yang merupakan permasalahan dalam dunia nyata, maka kondisi kemacetan terlebih dahulu dimodelkan secara matematis selanjutnya dapat disimulasikan dengan komputer menggunakan Zalesak Corrector serta membandingkannya dengan metode Upwind dan Lax-Wendroff untuk melihat galat atau error terkecil.

## **Organisasi Tulisan**

1. Studi yang terkait dengan teori pemodelan arus lalu lintas.
2. Sistem yang dibangun dengan model persamaan transport sebagai pondasi.
3. Simulasi dari persamaan transport dengan Metode FDM menggunakan algoritma Zalesak Corrector.
4. Studi terkait analisis dari simulasi traffic flow menggunakan data observasi.