

# 1. Pendahuluan

## Latar Belakang

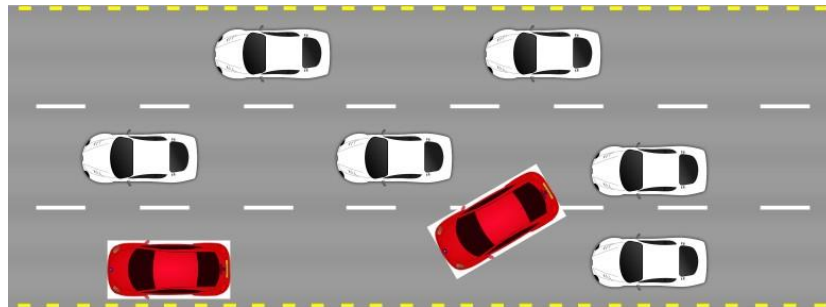
Bandung merupakan salah satu kota yang tingkat kepadatan penduduknya tinggi, hal itu mempengaruhi volume kendaraan di jalan raya yang sering kali disebut macet. Kemacetan merupakan kondisi dimana terhambatnya arus lalu lintas, biasanya kemacetan terjadi di kota-kota besar, penyebab utama kemacetan adalah volume kendaraan jalan yang melebihi kapasitas ruas jalan. Penyebab lainnya bisa terjadi karena adanya kendaraan lain yang berhenti secara mendadak sehingga menyebabkan kendaraan yang berada dibelakangnya ikut terhenti, permasalahan inilah yang mendasari simulasi pada penelitian ini.

Pada Gambar 1 merupakan ilustrasi dimana penyebab kemacetan yang disebabkan oleh mobil merah berhenti dibahu jalan sehingga menghambat arus lalu lintas kendaraan dibelakangnya.

Untuk mengetahui penyebab kemacetan diperlukan observasi yang dilakukan di jalan Merdeka, Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Kriteria yang menjadi acuan adalah dengan lebar jalan yang sudah ditentukan maka aspek yang akan diamati adalah jenis kendaraan yang melintas, banyaknya kendaraan yang melintas dalam waktu tertentu, dan kecepatan kendaraan tersebut. Pendekatan yang dilakukan dengan metode transport .

$$-\frac{\partial u}{\partial t} + b \frac{\partial u}{\partial x} = 0 \tag{1}$$

$$u(x,0) = f(x) \tag{2}$$



**Gambar 1.** Ilustrasi lalu lintas dengan hambatan

Dari persamaan (1) dimana variabel  $u$  adalah suatu fungsi dari suatu kepadatan lalu lintas, variabel  $t$  menunjukkan waktu,  $x$  adalah variabel ruang dimana ruang tersebut adalah panjang dari ruas jalan yang diamati, sedangkan  $\frac{\partial u}{\partial t}$  adalah turunan dari variabel  $u$  terhadap variabel  $t$ ,  $\frac{\partial u}{\partial x}$  adalah turunan variabel  $u$  terhadap variabel  $x$  dan  $b$  merupakan konstantan kecepatan kendaraan. diberikan kondisi awal  $u(x,0) = f(x)$  (2) antara ruang dan waktu. Persamaan (1) dapat digunakan untuk memodelkan kepadatan lalu lintas pada posisi  $x$  dan  $t$  tertentu. Pada tugas akhir ini

akan membuat model hambatan arus lalu lintas dimana penyebabnya adalah kepadatan yang terjadi di ruas jalan, sehingga lebar jalan semakin sempit dan membatasi volume kendaraan, untuk mensimulasikannya akan digunakan pendekatan numerik, metode slope limiter.

### **Topik dan Batasannya**

Topik pada Tugas Akhir ini akan memodelkan dan menyimulasikan arus lalu lintas dengan menggunakan persamaan transport dan akan diimplementasikan kedalam metode numerik slope limiter. Arus lalu lintas yang akan disimulasikan memiliki dua kondisi dimana kondisi jalan yang tidak memiliki hambatan dan yang memiliki hambatan berupa kendaraan yang berhenti di bahu jalan sehingga menghalangi kendaraan dibelakangnya.

Batasan Masalah dalam pengerjaan Tugas Akhir ini sebagai berikut,

1. Menggunakan data hasil observasi kasus di jalan Merdeka, Bandung, Indonesia.
2. Asumsikan jenis kendaraan yang diamati adalah mobil.

### **Tujuan**

Mengacu pada Topik dan Batasannya, maka tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan Tugas Akhir adalah menyimulasikan model hambatan arus lalu lintas dengan *Slope Limiter Method* menggunakan data observasi, serta membandingkan nilai eror yang terkecil dari metode Slope Limiter, Upwind, dan Lax-Wendroff.