

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan

Ruang lingkup permasalahan transportasi telah bertambah luas dan permasalahannya itu sendiri bertambah parah, baik di negara maju (industri) maupun di negara sedang berkembang. Terbatasnya bahan bakar secara temporer bukanlah permasalahan yang parah, akan tetapi peningkatan arus lalu lintas serta kebutuhan akan transportasi telah menghasilkan kemacetan, tundaan, kecelakaan, dan permasalahan lingkungan yang sudah berada di atas ambang batas (Tamin, 2003).

Tundaan, kemacetan dan kecelakaan sering terjadi karena banyaknya pergerakan pada ruas jalan. Pergerakan itu menyebabkan terjadinya suatu antrian kendaraan. Antrian sering terjadi pada persimpangan jalan. Dimana persimpangan jalan merupakan tempat bertemunya arus lalu lintas dari dua jalan atau lebih. Persimpangan merupakan bagian yang sangat penting dalam jaringan jalan.

Permasalahan yang sering terjadi di persimpangan yaitu adanya pergerakan arus lalu lintas (berpencar, bergabung, berpotongan, dan bersilang). Hal ini dapat menyebabkan terjadinya berbagai macam konflik-konflik (titik potong) pada persimpangan.

Untuk mengurangi konflik yang terjadi dapat dilakukan dengan pemasangan lampu lalu lintas. Fungsi utama dari lampu lalu lintas ini adalah mengurangi konflik yang terjadi pada persimpangan dengan menghentikan

beberapa pergerakan arus kendaraan dan pada saat yang bersamaan memberikan kesempatan pada kendaraan lain untuk bergerak. Akibat dari pergerakan arus kendaraan yang berhenti akan menimbulkan tundaan atau panjang antrian arus kendaraan di belakangnya.

Terjadinya tundaan atau panjang antrian tersebut pada persimpangan jalan yang akan belok ke kiri dapat menimbulkan gelombang kejut (*shock wave*) yang terjadi pada arus lalu lintas bagi pengendara kendaraan.

Gelombang kejut (*shock wave*) didefinisikan sebagai arus pergerakan yang timbul atau perjalanan yang disebabkan adanya perubahan arus lalu lintas dan perbedaan kepadatan dan kecepatan lalu lintas pada ruas jalan. Perbedaan kepadatan dan kecepatan tersebut dapat disebabkan oleh adanya penyempitan. Pada kondisi arus bebas (*free-flow*), kendaraan akan melaju dengan kecepatan tertentu. Apabila arus tersebut mendapat hambatan (gangguan), maka akan terjadi pengurangan arus yang dapat melewati lokasi hambatan tersebut (Tamin, dkk, 1997).

Melihat fenomena yang terjadi, maka perlu dilakukan suatu kajian sehubungan dengan permasalahan perubahan kecepatan dan kerapatan tersebut. Untuk itu dilakukan analisis yang diperlukan pembuktian dan sebagai latar belakang penelitian ini dengan judul : **Analisis Gelombang Kejut (*shock wave*) pada Persimpangan Lalu Lintas (Studi kasus pada Simpang Empat Ngabean**

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menghitung nilai kecepatan, kepadatan dan arus lalu lintas yang terjadi pada arus kendaraan yang menuju persimpangan.
2. Merumuskan hubungan matematis antara volume dan kepadatan lalu lintas pada ruas jalan yang diteliti.
3. Menghitung nilai gelombang kejut pada persimpangan berlampu lalu lintas.

C. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jumlah arus dan kecepatan lalu lintas pada persimpangan yang diteliti.
2. Mengetahui hubungan matematis antara volume dan kepadatan lalu lintas pada ruas jalan yang diteliti.
3. Mengetahui nilai gelombang kejut pada daerah persimpangan berlampu lalu lintas.

D. Batasan Masalah

Mempertimbangkan luasnya permasalahan yang tercakup dalam penelitian ini maka penulis memberikan batasan-batasan penelitian sebagai berikut :

1. Wilayah studi dalam penelitian ini dilakukan pada Simpang Empat Ngabean Jalan K.H. Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Penelitian-penelitian yang sama juga dilakukan oleh rekan peneliti pada persimpangan yang berbeda

2. Penelitian dilakukan pada salah satu kaki simpang yang diatur dengan lampu lalu lintas, tidak dilakukan pada kaki simpang lain karena selain terbatasnya jumlah surveyor, pada satu kaki persimpangan terdapat perbedaan pada kaki persimpangan lainnya, yaitu kendaraan yang hendak belok ke kiri berhenti saat lampu merah menyala.
3. Penelitian dilakukan hanya bagi kendaraan yang belok ke kiri saja, untuk kendaraan yang lurus dan belok ke kanan diabaikan.
4. Batas tempuh kendaraan melewati batas penggal jalan adalah 50 meter.
5. Jenis kendaraan yang akan diuji dalam penelitian ini adalah semua jenis kendaraan bermotor, sedangkan kendaraan tidak bermotor tidak dihitung.
6. Dalam analisis hitungan nilai gelombang kejut, diambil nilai gelombang kejut secara umum, ini dikarenakan dalam penelitian menggunakan data primer yang diambil secara manual, sehingga tidak dapat menentukan diagram jejak (*trajectory diagram*).
7. Dalam analisis perhitungan nilai gelombang kejut hanya digunakan satu model saja, yaitu model *Greenshields*. Ini dikarenakan model ini dapat menganalisis nilai gelombang kejut pada persimpangan tersebut, walaupun masih ada model-model yang lainnya.

F. Keaslian Penelitian

Berbagai penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan gelombang kejut (*shock wave*) telah dilakukan di Yogyakarta dan daerah-daerah lain di luar

Penelitian yang dilakukan di Yogyakarta terletak pada jalan Kaliurang tepatnya pada Simpang Empat Monumen Jogja Kembali (Monjali). Penelitian ini dilakukan oleh Heru Budi Utomo (ITB) dalam Tesisnya pada tahun 1997 dengan judul *Analisis Gelombang Kejut (shock wave) Pada Jalan Bebas Hambatan dan Persimpangan Berlampu Lalu Lintas*. Penelitian ini difokuskan pada evaluasi gelombang kejut pada arus lalu lintas yang hendak belok ke kanan dan ke kiri. Pada penelitian ini juga dilakukan perbandingan dari hasil penelitian dengan menggunakan 3 (tiga) metode, yaitu model *greenshields*, *greenberg*, dan *underwood*.

Pada tahun 1999, Muhammad Kasan (ITB) dalam Tesisnya berjudul *Aplikasi Gelombang Kejut (shock wave) Dalam Penentuan Panjang Antrian Kendaraan Pada Lengan Persimpangan Bersinyal* (studi kasus Jalan Ir. H. Juanda Ganesha Kodya Bandung) juga melakukan penelitian dengan menggunakan teori gelombang kejut, akan tetapi pada penelitian ini difokuskan pada perbandingan panjang antrian antara hasil perhitungan menurut teori gelombang kejut dengan pengamatan di lapangan. Penelitian ini juga menggunakan 3 (tiga) model, yaitu model *greenshields*, *greenberg*, dan *underwood*.

Dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya terdapat perbedaan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Perbedaan dengan penelitian lainnya adalah penyusun melakukan penelitian pada simpang yang berbeda, yaitu dari arah Jalan K.H. Ahmad Dahlan Simpang Empat Ngabean, Yogyakarta. Penelitian ini juga dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang hanya belok ke kiri saja sehingga untuk kendaraan yang lurus dan belok ke kanan diabaikan