

ABSTRAK

Transportasi menjadi sarana utama dalam banyak aktivitas untuk memenuhi kebutuhan. Semakin meningkat jumlah populasi di bumi ini semakin besar juga penggunaan transportasinya, dan semakin banyak transportasi berpengaruh juga terhadap arus lalu lintas di suatu ruas jalan. Masalah yang sering muncul pada lalu lintas ialah kemacetan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemacetan antara lain arus lalu lintas yang melebihi kapasitas jalan, ketidakteraturan dalam pengontrolan lampu lalu lintas, pembangunan infrastruktur, dan lain-lain. Salah satu faktor yang akan dipertimbangkan dalam makalah ini adalah arus lalu lintas.

Makalah ini membahas model matematika mengenai hubungan arus, kecepatan, dan kepadatan lalu lintas. Model tersebut berupa persamaan diferensial parsial yang ditulis dalam bentuk hukum konservasi terhadap mobil. Dari hukum konservasi mobil dapat diperoleh kecepatan sebagai fungsi dari kepadatan. Dengan membandingkan hasil model dengan data riil, menurut kurva MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) dapat disimpulkan bahwa model tersebut baik.

Dalam makalah ini dimodelkan pula arus lalu lintas sesaat setelah lampu merah berubah menjadi hijau. Model diselesaikan dengan menggunakan metode karakteristik. Penyelesaian model kepadatan lalu lintas sesaat setelah lampu merah berubah menjadi hijau akan semakin menurun seiring berjalannya waktu.

Kata kunci: arus lalu lintas, persamaan diferensial parsial, metode karakteristik, hukum konservasi.

ABSTRACT

Transportation is the main means of many activities to meet needs. The more the population on this earth, the greater the use of transportation, and the more transportation also affects the flow of traffic on a road. The problem that often arises in traffic is congestion. Factors that affect congestion include traffic flow that exceeds road capacity, irregularities in controlling traffic lights, infrastructure development, and others. One of the factors that will be considered in this paper is traffic flow.

This paper discusses a mathematical model regarding the relationship between traffic flow, speed and density. The model is a partial differential equation written in the form of the conservation law for cars. From the law of the conservation of cars, we can obtain speed as a function of density. By comparing the model results with real data, according to the MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) curve it can be concluded that the model is good.

In this paper, traffic flow is also modeled immediately after the red light turns green. The model is solved using the characteristic method. The solution of the traffic density model immediately after the red light turns green will decrease over time.

Keywords: traffic flow, partial differential equation, characteristic method, conservation law.

