ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model dinamika arus lalu lintas LWR (Lighthill, Whitham, dan Richards) dengan menggunakan model kecepatan Greenberg dan mempertimbangkan efek *damping*. Efek *damping* digunakan untuk merepresentasikan respons pengemudi terhadap perubahan kepadatan kendaraan di depannya. Model dibangun berdasarkan prinsip kekekalan jumlah kendaraan dengan memodifikasi kecepatan melalui gradien kepadatan. Model yang diperoleh kemudian diselesaikan secara numerik menggunakan metode beda hingga dan metode Runge-Kutta orde 4 untuk mengamati pengaruh konstanta *damping* terhadap distribusi kepadatan lalu lintas. Hasil simulasi menunjukkan bahwa semakin besar nilai konstanta *damping*, distribusi kepadatan kendaraan menjadi lebih menyebar. Perbandingan dengan model Greenshields menunjukkan adanya perbedaan pola distribusi kepadatan, terutama pada posisi puncak dan penurunan kepadatan setelah titik puncak.

Kata kunci: *model LWR, model Greenberg, damping, kepadatan lalu lintas, metode beda hingga, metode Runge-Kutta*

ABSTRACT

This study aims to develop an LWR (Lighthill, Whitham, and Richards) traffic flow dynamics model by incorporating the Greenberg speed model and accounting for a damping effect. The damping effect represents how drivers respond to changes in the density of vehicles ahead of them. The model is constructed based on the principle of vehicle conservation, with speed modified by the density gradient. The resulting model is solved numerically using a finite-difference method combined with a fourth-order Runge-Kutta scheme to examine the influence of the damping constant on the distribution of traffic density. Simulation results indicate that a larger damping constant leads to a more dispersed distribution of vehicle density. A comparison with the Greenshields model reveals differences in the density distribution patterns, particularly regarding the peak position and the decline in density following the peak.

Keywords: *LWR model, Greenberg model, damping, traffic density, finite difference method, Runge-Kutta method.*