

ABSTRACT

MATHEMATICS MODELING OF TRAFFIC FLOW USING THE PAPAGEORGIU VELOCITY FUNCTION

By

RAMADHANI

The mathematical model of traffic flow put forward by mathematicians James Lightill, Gerald B Whitham, and Richard in 1955, known as the LWR model, explains the phenomenon of traffic flow resulting from the interaction of vehicle volume with basic traffic variables such as density, speed, and flow. Vehicle traffic. One of the factors that greatly affect traffic density is the speed function. In this study, the velocity function used is Papageorgiou velocity, a general form of Underwood and Drake velocity. The approximate solution used is the numerical solution of the finite difference method of the *Lax-Friedrich* scheme, while the characteristic method is used to find the analytical solution. This study simulated the road sections for 60 minutes based on the initial and limit values given. Based on the results of calculations with known initial and boundary conditions, they are proven stable and consistent. While the results of numerical simulations show the trend of changes in density, speed, and flow of vehicle traffic by conditioning the value of the V_{max} parameter, which uses the maximum speed rule on traffic flow issued by the Ministry of Transportation (Kemenhub) and n_{cr} which will affect the value of parameter a .

Key Word: LWR Model, *Lax Friedrich* Finite Difference Method, Papageorgiou Velocity Function, Numerical Simulation.

ABSTRAK

PEMODELAN MATEMATIKA ARUS LALU LINTAS MENGGUNAKAN FUNGSI VELOSITAS PAPAGEORGIU

Oleh

RAMADHANI

Model matematika arus lalu lintas yang dikemukakan oleh para matematikawan James Lightill, Gerald B Whitham, dan Richard pada tahun 1955 dikenal sebagai model LWR menjelaskan tentang fenomena arus lalu lintas yang dihasilkan dari interaksi volume kendaraan dengan variabel dasar lalu lintas seperti kepadatan, kecepatan, dan arus lalu lintas kendaraan. Salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kepadatan lalu lintas ialah fungsi kecepatan. Pada kajian ini fungsi kecepatan (velositas) yang digunakan adalah velositas Papageorgiou yang merupakan bentuk umum dari velositas Underwood dan Drake. Solusi hampiran yang digunakan ialah solusi numerik metode beda hingga skema *Lax Friedrich*, sedangkan metode karakteristik digunakan untuk mencari solusi analitiknya. Penelitian ini melakukan simulasi pada ruas jalan selama 60 menit berdasarkan nilai awal dan nilai batas yang telah diberikan. Berdasarkan hasil perhitungan dengan syarat awal dan syarat batas yang telah diketahui terbukti stabil dan konsisten. Sedangkan hasil simulasi numerik menunjukkan kecenderungan perubahan kepadatan, kecepatan, dan arus lalu lintas kendaraan dengan mengkondisikan besarnya nilai parameter V_{max} yang menggunakan aturan kecepatan maksimum pada arus lalu lintas yang diterbitkan oleh Kementerian Perhubungan (Kemenhub) dan n_{cr} yang akan mempengaruhi nilai parameter a .

Kata Kunci: Model LWR, Metode Beda Hingga Skema *Lax Friedrich*, Fungsi Velositas Papageorgiou, Simulasi Numerik.