

## ABSTRAK

**Yohanes Raharja Harsono. 2015. *Model Matematika untuk Masalah Aliran Lalu Lintas*. Skripsi. Program Studi Matematika, Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.**

Skripsi ini membahas model matematika aliran lalu lintas, terutama yang berkaitan dengan kondisi saat lampu merah berubah menjadi hijau. Kondisi inilah yang biasanya merupakan penyebab kemacetan lalu lintas. Harapannya, hasil dalam skripsi dapat diterapkan untuk menghindari timbulnya kemacetan. Yang dibahas di sini adalah mengenai pergerakan dari beberapa mobil sebagai suatu kesatuan secara makro, bukan pergerakan mobil per mobil secara individu.

Model-model aliran lalu lintas disusun berdasarkan teori-teori matematika. Salah satu model yang sederhana adalah *car following model*. Model ini disusun menggunakan teori persamaan diferensial biasa. Model yang lebih mendekati dunia nyata adalah yang disusun berdasarkan hukum kekekalan yang menghasilkan suatu persamaan diferensial parsial. Model dalam bentuk persamaan diferensial parsial akan diselesaikan menggunakan metode karakteristik. Selain itu, penulis akan menggunakan suatu teori linearisasi persamaan diferensial untuk mempermudah dalam mencari penyelesaian pendekatan dari model aliran lalu lintas.

Skripsi ini juga menyajikan hasil simulasi komputer berdasarkan beberapa model yang dipelajari. Simulasi tersebut disusun menggunakan perangkat lunak MATLAB. Beberapa kode MATLAB untuk aliran lalu lintas juga disertakan untuk memudahkan pembaca dalam memahami masalah yang dibahas.

**Kata kunci** : aliran lalu lintas, persamaan diferensial parsial, metode karakteristik, car following model, persamaan gelombang

## ABSTRACT

**Yohanes Raharja Harsono. 2015. *Mathematical Models for Traffic Flow Problems*. Thesis. Mathematics Study Program, Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Sanata Dharma University, Yogyakarta.**

This thesis studies mathematical models for traffic flows, especially those relating to the condition when the traffic light turns from red to green. This condition usually causes a traffic congestion. We hope that the results in this thesis can be applied to alleviate the traffic congestion. The condition that will be discussed is the movement of some cars in a macroscopic way, instead of the movement of an individual car.

Traffic flow models are constructed based on mathematical theory. One of the models, which is a simple one, is the car following model. This model is constructed based on the theory of ordinary differential equations. Another model, which is more realistic, is the one developed according to conservation laws resulting to a partial differential equation. The traffic flow model in the form of a partial differential equation will be solved using the characteristic method. In addition, we will use a linearization of the differential equation, so we can find the approximate solution of the traffic flow model easier.

This thesis also presents computer simulation results based on the studied models. Simulations are conducted using the MATLAB software. Some MATLAB codes for traffic flow simulations are also given to help the readers in the understanding of the discussed problems.

**Key words** : traffic flow, partial differential equations, characteristic methods, car following model, wave equation