

## INTISARI

### **KENDALI MODEL PREDIKTIF UNTUK MEMINIMUMKAN TOTAL WAKTU TEMPUH PADA JARINGAN JALAN BEBAS HAMBATAN BERDASARKAN MODEL METANET**

Oleh

ZAHROTUL AMALIA SOLAKHA

12/330985/PA/14419

Salah satu upaya untuk mengurangi kemacetan lalu lintas yakni pengendalian lalu lintas. Pada penelitian ini, pengendalian lalu lintas dilakukan dengan mengaplikasikan kendali model prediktif (*Model Predictive Control*) di jaringan lalu lintas jalan bebas hambatan berdasarkan model METANET. Kendali ini merupakan kendali yang cocok untuk mengatasi masalah lalu lintas. Dalam menerapkan kendali, dilakukan linearisasi model dengan pendekatan PWA (*Piecewise-Affine*). Hal ini dikarenakan model METANET yang berbentuk nonlinear menghasilkan masalah optimisasi dengan solusi optimal yang sulit diselesaikan secara cepat. Kendala dan fungsi biaya linear yang diperoleh, membentuk masalah optimisasi yang untuk setiap langkah waktu dapat dipandang sebagai masalah program linear bilangan bulat campuran (*Mixed Integer Linear Programming*). Dua *input* kendali yang digunakan yaitu *speed limit* dan *outflow limit*. *Speed limit* dapat mempengaruhi kecepatan pengemudi, sedangkan *outflow limit* dapat mempengaruhi jumlah kendaraan yang dapat keluar dari *origin*. Penerapan kendali ini disimulasikan pada beberapa jaringan lalu lintas. Salah satunya yaitu simulasi kendali pada jalan yang berhubungan dengan percabangan jalan keluar (*off-ramp*) menggunakan pemodelan baru dari hasil penelitian ini. Dari simulasi ini diperoleh *input* kendali yang dapat meminimumkan total waktu tempuh kendaraan pada masing-masing jaringan.

## ABSTRACT

### **MODEL PREDICTIVE CONTROL FOR MINIMIZING TOTAL TIME SPENT ON FREEWAY NETWORKS BASED ON METANET MODEL**

By

ZAHROTUL AMALIA SOLAKHA

12/330985/PA/14419

One of some efforts to reduce traffic jam is traffic controlling. In this research, traffic controlling is done by applying Model Predictive Control (MPC) on freeway networks based on METANET model. This control is suitable to solve traffic problems. In the process of traffic controlling, linearization of the model is done by using PWA (Piecewise-Affine) approach. It is because nonlinear METANET model yields optimization problem where optimal solution is difficult to solved quickly. Then we formulate optimization problem from linear constraints and cost function that for each time step can be seen as mixed integer linear programming (MILP) problem. Two control inputs in this research are speed limit and outflow limit. Speed limit can influence vehicles' speed, while outflow limit can influence number of vehicles which can leave the origin. The control application is simulated on some traffic networks. One of them is control simulation on freeway link that is connected to off-ramp using new model from this research. From the simulations, we obtain the control input that can minimize the vehicles' total time spent on each traffic network.