

INTISARI

PENERAPAN *MODEL PREDICTIVE CONTROL* UNTUK MASALAH REGULASI KERETA DAN ARUS PENUMPANG PADA JALUR METRO

Oleh

AYOMI SASMITO

19/448794/PPA/05877

Untuk meningkatkan keteraturan *headway* dan kecepatan komersial jalur metro frekuensi tinggi dengan arus penumpang yang tinggi, maka di dalam penelitian ini dikonstruksikan sebuah model dinamis bersama regulasi kereta dan arus penumpang pada jalur metro. Model dinamis bersama terdiri dari model *state space* gabungan antara waktu keberangkatan dan beban penumpang masing-masing kereta di setiap stasiun serta gangguan pada sistem yang diasumsikan fungsi periodik sinus. Dengan menggabungkan regulasi kereta dan kendali arus penumpang, akan memudahkan dalam meminimalkan penjadwalan kereta dan penyimpangan *headway* pada jalur metro. Di dalam penelitian ini, regulasi kereta dan pengendalian arus penumpang pada jalur metro dilakukan dengan mengaplikasikan kendali model prediktif bergantung pada waktu dengan kendala. Masalah optimisasi pada kasus ini terdiri dari kendala linear dan fungsi kuadrat, yang dapat dipandang sebagai masalah pemrograman kuadrat (*Quadratic Programming*) yang diselesaikan dengan menggunakan metode *active-set*. Penerapan kendali ini disimulasikan dengan menggunakan MATLAB. Berdasarkan hasil simulasi ini diperoleh *input* kendali berupa penyesuaian waktu tempuh dan waktu tunggu kereta serta pengendalian arus kedatangan penumpang.

Kata kunci : Regulasi kereta, Kendali arus penumpang, Pemrograman kuadrat, *Model Predictive Control*.

ABSTRACT

APPLICATION MODEL PREDICTIVE CONTROL FOR TRAIN REGULATION PROBLEM AND PASSENGER FLOW ON METRO LINE

By

AYOMI SASMITO

19/448794/PPA/05877

To improve the regularity of the headway and commercial speed of high-frequency metro lines with high passenger flows, in this study a dynamic model was constructed along with train regulation and passenger flow on metro lines. The joint dynamic model consists of a combined state space model between the departure time and passengers load of each train at each station as well as disturbances in the system that performs the sine periodic function. By combining train regulation and passenger flow control, it will be easier to minimize train scheduling and headway deviations on metro lines. In this study, the train regulation and passenger flow control on the metro line is carried out by applying time-varying model predictive control with constraints. The optimization problems in these cases consist of linear constraints and quadratic functions, which can be seen as quadratic programming problems that are solved using the active-set method. The implementation of this control is simulated using MATLAB. Based on the results of this simulation, control inputs are obtained in the form of adjustment of travel time and waiting time as well as passenger flow control.

Keywords : Train regulation, Passenger flow control, Quadratic programming, Model predictive control.