

ABSTRAK

DESAIN KONTROL STABILISASI PADA SUATU GEROBAK

Oleh

ZULFIKAR FAKHRI BISMAR

Sistem kontrol merupakan perlakuan terhadap suatu sistem dengan masukan tertentu untuk mendapatkan hasil yang baik sesuai dengan yang diinginkan. Dalam mempelajari sistem kontrol akan dicari fungsi alih sistem dengan pendekatan model matematika. Dalam penyelesaiannya, dapat dibantu dengan menggunakan komputasi. Sistem gerobak dapat dipandang sebagai sebuah sistem. Pada penelitian ini, akan ditinjau gerobak bergerak secara horizontal di permukaan yang licin dengan didorong atau ditarik. Kemudian, akan dikaji model matematika dari sistem gerobak terkait, serta menentukan desain kontrol yang baik agar gerobak dapat kembali menuju kesetimbangan. Solusi numerik diperoleh dengan mensimulasikan Model Ruang Keadaan (*State-space Model*) dengan menggunakan software GNU Octave-4.2.1[®]. Sedangkan solusi analitik diperoleh dengan menggunakan prosedur perhitungan solusi sistem persamaan differensial biasa orde satu berdimensi dua. Berdasarkan hasil penelitian, Sistem gerobak merupakan sistem yang dapat dikontrol dan diobservasi. Model input kontrol yang baik adalah $u = -100y - 10 \frac{dy}{dt}$. Dengan batas waktu 5 detik dan toleransi jarak simpangan gerobak 0,001 cm dari titik *equilibrium*, sistem bekerja pada gerobak dengan massa kurang dari 3,5 Kg.

Kata Kunci : Sistem Kontrol, Sistem Linier, Sistem Persamaan Diferensial Biasa, Model Ruang Keadaan, Komputasi.

ABSTRACT

STABILIZATION OF A CART CONTROL DESIGN

By

ZULFIKAR FAKHRI BISMAR

Control system is a treatment to the system with a certain input to obtain a desired good output. In order to learn control system, will be determine the transfer function of the system with a mathematical modeling approachment, and can be solved by mathematical computing. The cart can be treated as a system. In this research, will be assumed that a cart moves horizontally on the slippery surface by being pushed, or being pulled. Then, will be determined mathematical model on the related cart system, and find out a good control design so that it can be quickly returned to the *equilibrium*. Numerical solution can be found by simulate State-space Model of the system using GNU Octave-4.2.1[®]. Meanwhile, the analytical solution can be found by using procedures to find solution of the systems of n-linear first order differential equations. Based on the results, the cart system is a controllable and observable system. The proper input control is $u = -100 y - 10 \frac{dy}{dt}$. Within 5 seconds, and assuming that the maximum amplitude is 0,001 cm around the *equilibrium*. The system works on the cart which has the weight about 3,5 Kg or less.

Keywords : Control Systems, Linear Systems, System of Differential Equations, State-space Model, Mathematical Computing.