

## INTISARI

### SISTEM KENDALI PENGATUR KECEPATAN TERBANG HORIZONTAL PADA RUDAL *ELECTRIC DUCTED FAN* (EDF)

Oleh

Asedio Satya Govinda

14/366876/PA/16263

Sistem kendali pada wahana terbang khususnya rudal digunakan untuk mengendalikan gerak rotasi berupa *pitch* dan *roll*. Namun, pengendalian kecepatan rudal juga penting dilakukan karena kecepatan terbang mempengaruhi *lift* (gaya angkat) yang dihasilkan oleh *fin* (sirip) untuk mengendalikan sikap terbang rudal. Kecepatan terbang yang terlalu rendah dapat menyebabkan rudal mengalami *stall* (kehilangan gaya angkat) sementara kecepatan rudal yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rudal mengalami disorientasi sikap dan jatuh.

Sistem kendali kecepatan rudal pada penelitian skripsi ini menggunakan *fullstate feedback gain K* yang nilainya diperoleh menggunakan metode *Linear Quadratic Regulator (LQR)*. Penalaan dilakukan melalui simulasi kendali pada MATLAB dan hasil simulasi berupa nilai *fullstate feedback gain K* diuji pada pengujian langsung. *Fullstate feedback gain K* yang didapatkan digunakan untuk mendapatkan nilai input proses  $\mathbf{u}$  yang akan dikonversikan menjadi nilai sudut defleksi *servo* dan PWM (*Pulse Width Modulation*) untuk mengatur kecepatan putar motor EDF.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil berupa respon sistem yang sudah sesuai dengan spesifikasi kebutuhan sistem. *Rise time* yang dihasilkan sistem kendali kecepatan adalah 0,8 detik, *settling time* sebesar 1,2 detik dan *overshoot* sebesar 0,67 meter/detik. Kecenderungan *steady-state* kecepatan rudal sebesar 8,01 meter/detik dengan nilai referensi kecepatan 8 meter/detik. Hasil tersebut menunjukkan sistem kendali telah mampu mempertahankan kecepatan rudal.

Kata kunci: LQR, roket, PWM

## ABSTRACT

### ***HORIZONTAL FLYING SPEED'S CONTROL SYSTEM OF ELECTRIC DUCTED FAN (EDF) MISSILE***

By

Asedio Satya Govinda

14/366876/PA/16263

*Control systems on aerial vehicle especially missiles are used to control rotational motion of pitch and roll. However, velocity control is also important because flying speeds affect the lift that generated by the fin (fins) to control missile attitude. Flying speeds that are too low can cause missiles to be stall (loss of lift) while a very high missile velocity can cause missiles to be disorientated and fall.*

*The velocity control system of missile in this thesis uses fullstate feedback gain  $K$  whose value is obtained using Linear Quadratic Regulator (LQR) method. The tuning is done through simulation control at MATLAB and the result of simulation in the value of fullstate feedback gain  $K$  is tested on direct test. Fullstate feedback gain  $K$  obtained is used to obtain the input value of the  $u$  process to be converted to the servo deflection angle and PWM (Pulse Width Modulation) to adjust the EDF motor rotation speed.*

*Based on the research that has been done, the result obtained is in accordance with the desired specifications. The rise time obtained by speed control system is 0.8 seconds, settling time 1.2 seconds and overshoot 0.67 meters/second. Steady-state condition of missile speed that obtained is 8.01 meters/second with a reference value 8 meters/second. These results indicate the control system has been able to maintain the speed of the missile.*

*Keywords: LQR, rocket, PWM*