

INTISARI

SISTEM KENDALI PENAHAN KETINGGIAN DAN KECEPATAN TERBANG PADA PESAWAT TANPA AWAK VTOL-PLANE

Oleh

Hanif Baskoro

15/377987/PA/16462

VTOL-*plane* memiliki rentang kecepatan terbang yang tinggi. *Rotary-wing* terbang dengan kecepatan translasi horisontal yang sangat rendah. Sedangkan *Fixed-wing* memerlukan kecepatan terbang lebih besar dari *stall speed* untuk mendapat gaya angkat sayap yang cukup. Dengan menggabungkan konsep *fixed-wing* dan *rotary wing* wahana dapat terbang dengan kecepatan dibawah *stall speed*. Kecepatan horisontal wahana menentukan besarnya gaya angkat sayap dan torsi elevon yang mempengaruhi ketinggian dan sikap wahana. Oleh karena itu wahana membutuhkan kendali penahan ketinggian dan kecepatan terbang yang baik.

Sistem kendali penahan ketinggian dan kecepatan terbang pada wahana VTOL-*plane* yang dirancang menerapkan metode Linear Quadratic Regulator (LQR) untuk mencari nilai *fullstate feedback gain* K . Simulasi model wahana dilakukan pada aplikasi Matrix Laboratory untuk menguji hasil metode kendali. Pengujian langsung dilakukan pada wahana VTOL-Plane dengan mengkonversi variabel kendali berupa matrik masukan proses ke dalam bentuk nilai masukan aktuator wahana berupa nilai Pulse Width Modulation(PWM) untuk mengatur defleksi servo dan kecepatan putar motor brushless.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan hasil berupa respon sistem yang sudah sesuai dengan spesifikasi kebutuhan sistem, *Rise time* yang dihasilkan sistem kendali penahan ketinggian dan kecepatan adalah 0,8 dan 1,4 detik dan *overshoot* sebesar 0,94 m dan 0,22 m/d. Hasil tersebut menunjukkan sistem kendali telah mampu menahan ketinggian dan kecepatan terbang wahan VTOL-*plane*.

Kata kunci: LQR, PWM, *fulltate, feedback, robust*

ABSTRACT

ALTITUDE AND SPEED HOLDING CONTROL SYSTEM OF VTOL-PLANE UNMANNED AERIAL VEHICLE

By

Hanif Baskoro

15/377987/PA/16462

VTOL-Plane have a wide flight speed range. Rotary-wings can only fly at very low horizontal translation speeds. Fixed-wing requires a greater speed than the stall speed to get enough wing lift. Combined fixed-wing and rotary wing concepts can fly at speeds below the stall speed. The flight speed determines the amount of wing lift and elevon torque that affects the altitude and attitude of the vehicle. Therefore the vehicle requires robust altitude and flight speed control.

The altitude and flight speed control system on the VTOL-plane vehicle is designed to apply the Linear Quadratic Regulator (LQR) method to find the K gain fullstate feedback value. The vehicle model simulation is performed on the Matrix Laboratory application to test the results of the control method. Direct testing is carried out on VTOL-Plane rides by converting control variables in the form of process input matrix in the form of vehicle actuator input values in the form of Pulse Width Modulation (PWM) to regulate servo deflection and brushless motor rotational speed.

Based on the research that has been done, the results obtained in the form of a system response that is in accordance with the specifications of the system requirements, Rise time generated by the height and speed restraint control system is 0.8 and 1.4 seconds and overshoot of 0.94 m and 0.22 m/s. These results indicate that the control system has been able to withstand the altitude and flight speed of the VTOL-plane plane.

Keywords: LQR, fullstate, feedback, PWM, robust