

INTISARI

Purwarupa Sistem Kendali Kestabilan Ketinggian dan Kecepatan Terbang UAV *Fixed Wing* Menggunakan *Adaptive* PID

Oleh:

Arief Dwi Kurniantoro

12/331404/PA/14660

Perkembangan teknologi penerbangan berkembang dengan pesat. Pesawat dikendalikan secara jarak jauh atau lebih dikenal dengan sebutan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). UAV mempunyai banyak manfaat dalam misi terbang. UAV dikendalikan oleh komponen elektronik yg di dalamnya terdapat sistem kendali pesawat dalam melakukan misi terbang tertentu, sehingga perlu adanya sistem kendali kestabilan ketinggian dan kecepatan pada UAV.

Pada penelitian ini telah diimplementasikan sebuah sistem kendali kestabilan ketinggian dan kecepatan terbang UAV *fixed wing* menggunakan *adaptive* PID. Kestabilan ketinggian dan kecepatan terbang pesawat mengacu pada pergerakan lurus sebuah pesawat dalam mempertahankan nilai *setpoint* ketinggian. Sistem kendali *adaptive* PID merupakan sistem kendali dimana nilai parameter K_p , K_i , dan K_d diatur oleh *table gain scheduling*. Tabel *gain scheduling* berisi nilai parameter K_p , K_i , K_d beserta rentang pembacaan ketinggian. Sistem kendali *adaptive* PID pada pesawat mengendalikan sistem gerak *aileron*, *elevator*, dan *throttle*. Penelitian ini menggunakan pesawat *semiglider* tipe RTF (*Ready-To-Fly*) dengan *remote control* Radiolink AT9 dan modul ADAHRS (*Air Data, Attitude, and Heading Reference System*).

Penentuan tipe kendali dilakukan berdasarkan teori *Ziegler-Nichols* metode kedua. Tipe kendali yang digunakan untuk masing-masing sistem gerak yaitu tipe kendali PI untuk gerak *pitch* dan *roll* dan tipe kendali PID untuk kecepatan. Penalaan nilai parameter dilakukan dengan tiga rentang ketinggian yaitu 45 meter sampai 65 meter, 66 meter sampai 85 meter, dan 86 meter sampai 105 meter dengan nilai parameter untuk *pitch*, *roll*, dan kecepatan pada tabel *gain scheduling*. Pengujian *adaptive* PID dilakukan dalam tiga variasi ketinggian yaitu 50 meter, 75 meter, dan 100 meter. Hasil dari pengujian terhadap variasi ketinggian yaitu sistem kendali *adaptive* PID lebih baik daripada sistem kendali PID tunggal dilihat dari peningkatan performa waktu sistem untuk sampai ke posisi *steady*. Peningkatan waktu menuju posisi *steady* dari sistem kendali *adaptive* PID dibandingkan dengan sistem kendali PID yaitu sebesar 54,4% untuk gerak *pitch*, 31,02% untuk gerak *roll*, dan 41,26% untuk kecepatan.

Kata kunci: *Gain scheduling* PID, ADAHRS, *Semiglider*

ABSTRACT

PROTOTYPE OF ALTITUDE AND AIRSPEED STABILITY CONTROL SYSTEM UAV FIXED WING USING ADAPTIVE PID

By

Arief Dwi Kurniantoro

12/331404/PA/14660

The development of aviation technology is growing rapidly. The plane is widely or better known as Unmanned Aerial Vehicle (UAV). UAVs have many benefits in flying missions. The UAV is controlled by an electronic component in which there is an aircraft control system in performing certain flying missions, so there is a need for a stability and speed stability control system in the UAV.

In this research has been implemented a control system of altitude stability and flying speed UAV fixed wing using adaptive PID. The stability of the altitude and the flight speed of the aircraft refers to the straight movement of an aircraft in maintaining the altitude value of the setpoint. Adaptive control system PID is a control system where the parameter values K_p , K_i , and K_d are set by the gain union scheduling. The gain scheduling table contains the parameter values K_p , K_i , K_d along with the range of altitude reading. The PID adaptive control system on the aircraft controls the aileron, elevator and throttle motion systems. This research used RTF (Ready-To-Fly) semiglider plane with Radiolink AT9 remote control and ADAHRS module (Air Data, Attitude, and Heading Reference System).

The determination of control type is based on Ziegler-Nichols theory of the second method. The type of control used for each motion system is the PI control type for pitch and roll motion and the PID control type for speed. The tuning of parameter values are carried out with three altitude ranges of 45 meters to 65 meters, 66 meters to 85 meters, and 86 meters to 105 meters with parameter values for pitch, roll, and speed on the gain scheduling table. Adaptive PID testing is done in three variations of height ie 50 meters, 75 meters, and 100 meters. The results of the test on the height variation of the PID adaptive control system is better than the PID control system seen from the increase in system time performance to get to steady position. The increased time to steady position of the PID adaptive control system compared with the PID control system was 54.4% for pitch motion, 31.02% for roll motion, and 41.26% for speed.

Kata kunci: Gain scheduling PID, ADAHRS, Semiglider