



INTISARI

Implementasi PID pada Sistem Kendali Kecepatan Terbang Pesawat Tanpa Awak Sayap Tetap

Oleh

Sri Annas Karuniawan
11/312747/PA/13571

Pada penelitian ini telah diimplementasikan sebuah sistem kendali kecepatan terbang (*airspeed*) pada pesawat tanpa awak sayap tetap (UAV) menggunakan sistem kendali PID. Pengendalian kecepatan terbang (*airspeed*) tersebut dibutuhkan oleh UAV agar UAV dapat terbang dengan mempertahankan kecepatan terbang sesuai dengan setpoint *airspeed* yang ditentukan sebelum misi penerbangan sesuai dengan kebutuhan sistem. Nilai kecepatan terbang (*airspeed*) diperoleh dari sensor kecepatan aliran udara MPXV5004DP yang dapat menghasilkan nilai *true airspeed*. Sistem kendali PID pada UAV ini akan mengendalikan sistem gerak berupa motor *brushless*.

Parameter-parameter sistem kendali PID untuk *airspeed* ini ditentukan dengan menggunakan kriteria kestabilan *Routh-Hurwitz* dan teori *Ziegler-Nichols* metode kedua. Kriteria kestabilan *Routh-Hurwitz* digunakan untuk mencari nilai K_u dan P_u dari fungsi transfer *airspeed* yang diperoleh dari hasil identifikasi sistem menggunakan MATLAB. Nilai K_u yang diperoleh kemudian diimplementasikan pada UAV untuk pengujian terbang. Dari hasil pengujian terbang dan penghitungan menggunakan teori *Ziegler-Nichols* metode kedua diperoleh nilai $K_p = 15,226$, $K_i = 17,912$, dan $K_d = 3,235$. Dari hasil uji terbang dengan parameter-parameter tersebut pada setpoint 8 m/s diperoleh respon sistem kendali *airspeed* dengan *rise time* 0,6 detik, *settling time* 1,6 detik, *steady state error* 0,40 – 0,48 m/s, dan *overshoot* 0,54 m/s.

Kata kunci – UAV, *fixed-wing* UAV, PID, *airspeed control*



ABSTRACT

Implementation of PID Controller for Airspeed Control System on a Fixed-Wing Unmanned Aircraft

By

Sri Annas Karuniawan
11/312747/PA/13571

In this study, an airspeed control systems using PID controller had been implemented on a fixed-wing unmanned aircraft (UAV). The airspeed control systems are required to maintain UAV's attitude so the UAV can fly stably in a certain airspeed setpoint that had been specified before the flight mission. The control parameters for the airspeed are obtained from the airspeed sensor MPXV5004DP that can generate true airspeed value. The PID controller in this UAV will control the brushless motor as an actuator.

The PID controller parameters for the airspeed control systems are determined using Routh-Hurwitz stability criterion and Ziegler-Nichols oscillation method. The Routh-Hurwitz stability criterion is used to determine the value of critical gain (K_u) and critical period (P_u) from the determined airspeed transfer function using system identification on MATLAB. The value of K_u is implemented to the UAV for test flight. From the test flight and calculation using Ziegler-Nichols second method, the value of $K_p = 15,226$, $K_i = 17,912$, and $K_d = 3,235$. From the flight test results using these parameters with the setpoint 8 m/s, the rise time for that control system is approximately 0,6 seconds, settling time is 1,6 seconds, steady state error is 0,40 m/s up to 0,48 m/s, and overshoot is 0,54 m/s.

Keywords – UAV, fixed-wing UAV, PID, airspeed control