

INTISARI

Purwarupa Sistem Kendali Kestabilan Pesawat Tanpa Awak Sayap Tetap Menggunakan *Robust* PID

Oleh:
Dwitiya Bagus Widyantara
11/316656/PA/13791

Pada penelitian ini telah diimplementasikan sebuah sistem kendali kestabilan pesawat tanpa awak sayap tetap (UAV) menggunakan *robust* PID. Kestabilan pesawat ini mengacu pada pergerakan lurus dalam keadaan *gliding* yang mampu mempertahankan nilai set poin terhadap gangguan penerbangan berupa angin. Sistem kendali PID pada pesawat mengendalikan sistem gerak *aileron*, *elevator* dan *rudder*. Parameter kendali didapatkan dari sensor IMU berupa data *roll*, *pitch* dan *yaw*. Data tersebut merupakan hasil pengolahan menggunakan algoritma DCM yang menghasilkan *euler angles*. Tipe kendali PID ditentukan dengan menggunakan teori Ziegler-Nichols metode osilasi.

Sistem kendali berdasarkan teori *Ziegler-Nichols* metode osilasi divariasikan tiga jenis sistem kendali yaitu P, PI, dan PID. Hasil yang diperoleh berdasarkan teori Ziegler-Nichols berupa penerapan tipe kendali PID terbaik dengan nilai konstanta $D=0$ untuk masing-masing sistem gerak pesawatnya. Nilai konstanta PID yang digunakan untuk *aileron* $K_p=2.93$, $K_i=2.808$ dan $K_d=0$, *elevator* $K_p=2.02$, $K_i=1.731$ dan $K_d=0$ dan *rudder* $K_p=1.35$, $K_i=0.9$ dan $K_d=0$. Pengujian *robust* menggunakan metode ISE (*Integral Squared Error*) yang menggantikan *integral error* pada rumus kendali PID yang sudah umum. Sistem diuji menggunakan 2 mode pengujian yaitu mode A (Manual-PID-*Robust*PID) dan mode B (Manual-*Robust*PID-PID). Hasil yang didapat adalah sistem *robust* PID mampu membuat respon ketahanan sistem terhadap gangguan menjadi lebih baik daripada PID biasa dengan peningkatan *settling time* pada *aileron* 63.67%, *elevator* 41.42% dan pada *rudder* 57.33%.

Kata kunci : PID, Pesawat Tanpa Awak, *Robust* PID

ABSTRACT

Prototype Of Unmanned Aerial Vehicle Stability Controller Using Robust PID

By:

Dwitiya Bagus Widyantara

11/316656/PA/13791

In this study has implemented a stability control system of Unmanned Aerial Vehicle (UAV) using a robust PID. The aircraft stability refers to wind against gliding condition with straight movement. Robust PID used to control aircraft motion system on the aileron, elevator and rudder. Control parameters obtained from the IMU sensor in the form of data roll, pitch and yaw. IMU data are computed using DCM algorithm that produces Eulerian angles. Type PID control is determined by Ziegler-Nichols methods theory of oscillations. Control system based on the theory of the Ziegler-Nichols method of oscillation are varied three types, there are P, PI, and PID.

The results obtained by Ziegler-Nichols theory have the best type of PID control with D constant value = 0 for each motion systems. PID constant value used for the aileron $K_p = 2,93$, $K_i = 2,808$ and $K_d = 0$, elevators $K_p = 2,02$, $K_i = 1,731$ and $K_d = 0$ and rudder $K_p = 1,35$, $K_i = 0,9$ and $K_d = 0$. Robust testing using ISE (Integral Squared Error) which replaces integral PID control error in the formula that has been common. The system was tested using two test mode is mode A (Manual-PID-RobustPID) and mode B (Manual-RobustPID-PID). The result of robust PID methods is able to make the system response to disturbances better than regular PID that increase the settling time of aileron 63.67% , elevator 41.42% and rudder 57.33%.

Keyword : *PID, UAV, Robust PID*