

INTISARI

KENDALI STABILISASI PESAWAT TANPA AWAK SAYAP TETAP MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY UNTUK PENDARATAN OTOMATIS DI BAWAH GANGGUAN

Oleh

Muhammad Alfachrozi Savero

18/430196/PA/18709

Pesawat tanpa awak sayap tetap atau *fixed wing* memiliki 3 fase terbang, yaitu lepas landas, terbang jelajah, dan pendaratan. Dalam fase pendaratan dibagi menjadi 2 tahapan yaitu *glideslope* dan *flare*. Selama fase pendaratan, kestabilan wahana merupakan hal yang krusial untuk dapat melakukan pendaratan dengan selamat. Sehingga kendali yang digunakan harus mampu menstabilkan pesawat saat melakukan pendaratan.

Kendali penstabil pendaratan otomatis yang digunakan pada penelitian ini adalah *full-state feedback* dimana nilai *gain K* diperoleh menggunakan metode *Linear Quadratic Regulator* (LQR) dan logika *fuzzy*. Nilai *gain K* yang didapat akan dikonversikan terlebih dahulu menjadi *Pulse Width Modulation* (PWM) dan akan digunakan sebagai nilai masukan pada sistem. Sinyal PWM tersebut akan mengendalikan kecepatan putar *brushless motor* dan sudut defleksi *servo*. Ketika memasuki mode *auto*, wahana akan menjaga kestabilan pada sudut acuan *roll* dan sudut serang wahana selama memasuki pendaratan otomatis. Nilai sudut acuan *roll* merupakan 0° agar wahana tetap stabil.

Berdasarkan hasil penelitian, wahana mampu mempertahankan kestabilan pada sumbu *roll* selama melakukan pendaratan otomatis. Waktu yang dibutuhkan oleh sistem untuk mengoreksi sudut *roll* sebesar (*risetime*) 0,3 detik serta persimpangan sudut *roll* setelah mengoreksi error yang terjadi (*steady state error*) sebesar $2,71^\circ$ dan tidak ditemukannya *overshoot*.

Kata kunci : logika *fuzzy*, *Linear Quadratic Regulator*, sudut *roll*, *full-state feedback*

ABSTRACT

FIXED WING UNMANNED AERIAL VEHICLE STABILIZATION CONTROL USING FUZZY LOGIC FOR AUTOMATIC LANDING UNDER DISTURBANCE

By

Muhammad Alfachrozi Savero

18/430196/PA/18709

Fixed wing Unmanned Aerial Vehicle (UAV) has 3 flight phases; take-off, cruising, and landing. Landing phase divided into two steps i.e. glideslope and flare. During landing phase, it is crucial to maintain the stability of UAV in order to accomplish safe landing. Therefore, the control system that being employed should be capable to maintain stability during landing phase.

Automatic landing control system that are being used in this research is full-state feedback which gain \mathbf{K} value was obtained using Linear Quadratic Regulator (LQR) and fuzzy logic. Gain \mathbf{K} value that has been obtained will be converted to Pulse Width Modulation (PWM) and used as system input value. PWM signals are going to control brushless motor speed and servo deflection angle. During auto mode, the UAV will maintain stability at its angle of attack and roll angle reference while executing auto landing where the roll angle reference is 0 degree.

Based on the result, the UAV has succeed in maintaining stability on the roll axis while executing autonomous landing. In addition, the time it took for the system to counteract roll disturbance is 0,3 seconds with the intersection of roll angle after correction is 2.71° with no overshoot found.

Keyword : fuzzy logic, Linear Quadratic Regulator, roll angle, full-state feedback