

INTISARI

KENDALI PENAHAN JALUR PENERBANGAN PADA WAHANA VTOL- UAV DALAM MENELUSURI WAYPOINT

Oleh

Akhmad Jayadi

18/433764/PPA/05579

Wahana VTOL-plane merupakan wahana *hybrid* yang menggabungkan wahana *fixed-wing* dan wahana *rotary-wing* dengan kelebihan *endurance* yang baik serta manuver yang mampu berbelok dengan cepat, kelebihan ini dapat digunakan dalam misi *waypoint* yang memiliki sudut yang kecil. Simpangan ketika menelusuri lintasan *waypoint* terjadi karena sudut belok yang kecil dan keterbatasan manuver pada wahana *fixed-wing* dapat diatasi dengan adanya wahana *hybrid VTOL-plane*.

Penggabungan dua jenis UAV ini memerlukan sistem kendali yang mampu menstabilkan penerbangan pada kedua mode tersebut dan juga ketika perpindahan dari mode *fixed-wing* ke mode *rotary-wing* maupun sebaliknya. Sistem kendali VTOL-plane pada penelitian ini menggunakan *fullstate feedback gain K* yang nilainya diperoleh menggunakan metode *Linear Quadratic Regulator (LQR)*. Penalaan dilakukan melalui simulasi kendali pada MATLAB dan hasil simulasi berupa nilai *fullstate feedback gain K* diuji pada pengujian langsung. *Fullstate feedback gain K* yang didapatkan digunakan untuk mendapatkan nilai *input* proses u yang akan dikonversikan menjadi nilai sudut defleksi servo dan PWM (*Pulse Width Modulation*) untuk mengatur kecepatan putar motor *brushless*.

Wahana VTOL-plane telah berhasil mengurangi simpangan yang terjadi ketika melakukan navigasi *waypoint* dari 4,6 meter menjadi 2,7 meter, hal ini tidak lepas dari peranan sistem kendali yang baik yang mampu membuat wahana cepat berbelok ketika mode *quadrotor* diaktifkan.

Kata Kunci: LQR, UAV, VTOL-UAV, *Waypoint*

ABSTRACT

FLIGHT CONTROL SYSTEM IN VTOL-PLANE FOR WAYPOINT TRACKING USING LQR METHOD

By

Akhmad Jayadi

18/433764/PPA/05579

The VTOL-plane vehicle is a hybrid vehicle that combines fixed-wing and rotary-wing vehicles with good endurance advantages and maneuvers that are able to turn quickly, these advantages can be used in waypoint missions that have small angles. Deviations when tracking waypoints occur because of small turning angles and limited maneuverability on fixed-wing rides can be overcome by the presence of hybrid VTOL-plane rides.

Combining these two types of UAV requires a control system that is able to stabilize flight in both modes and also when switching from fixed-wing mode to rotary-wing mode or vice versa. The VTOL-plane control system in this study uses the K fullstate feedback gain whose value is obtained using the Linear Quadratic Regulator (LQR) method. The tuning is done through a control simulation on MATLAB and the simulation results in the form of fullstate feedback gain K values are tested on direct testing. The fullstate feedback gain K obtained is used to obtain the input value of the process u which will be converted into servo deflection angle and PWM (Pulse Width Modulation) values to set the brushless motor rotational speed.

The VTOL-plane vehicle has succeeded in reducing the deviation that occurs when navigating waypoints from 4.6 meters to 2.7 meters, this is inseparable from the role of a good control system that is able to make the vehicle turn quickly when quadrotor mode is activated.

Keywords : LQR, UAV, VTOL-UAV, *Waypoint*