

## INTISARI

### Desain dan Implementasi Sistem Kendali LQR pada Pesawat *Flying wing* Dalam Menelusuri Lintasan (*waypoint*)

Oleh

Try susanto

15/388505/PPA/04944

Kemampuan pesawat dalam menelusuri jalur lintasan *waypoint* merupakan kebutuhan utama untuk penyelesaian berbagai misi. Namun gangguan lingkungan dapat menyebabkan *multiple overshoot* sehingga gerak pesawat menjadi tidak stabil. Kondisi demikian dapat menjadikan pesawat mengalami pergeseran dari jalur yang telah ditentukan. Maka dari itu, pada penelitian ini diterapkan metode kendali *Linear Quadratic Regulator* (LQR) untuk meminimalkan *multiple overshoot*. Penerapan kendali LQR tersebut dengan penalaan nilai Q dan R untuk memperoleh nilai gain K dengan bantuan *matlab*. Jika nilai gain yang diperoleh belum sesuai, ditandai dengan nilai sudut roll dan pitch yang masih berosilasi  $\pm 5^\circ$  maka dilakukan penalaan K secara langsung ketika pesawat diterbangkan.

Pengujian sistem dilakukan secara langsung pada penelusuran lintasan untuk mengetahui secara langsung keberfungsian sistem. Adapun hasil pengujian yang telah dilakukan untuk 3 titik *waypoint* diperoleh, *waypoint* pertama (wp1) menuju ke titik *waypoint* kedua (wp2) diperoleh akurasi sebesar 88,3% , *steady state error* -5,51 meter, dengan waktu tempuh 12,2 detik, titik *waypoint* kedua (wp2) menuju ketitik *waypoint* ketiga (wp3) diperoleh akurasi 100%, *steady state error* -2,62 meter, dengan waktu tempuh 15. Hasil terbaik untuk penelusuran 4 titik *waypoint* diperoleh, *waypoint* pertama (wp1) menuju ke titik *waypoint* kedua (wp2) diperoleh akurasi sebesar 72,4% , *steady state error* -5,51 meter dengan waktu tempuh 10,5 detik, pergerakan dari titik *waypoint* kedua (wp2) menuju ketitik *waypoint* ketiga (wp3) diperoleh akurasi 65,3%, *steady state error* -10,67 meter waktu tempuh 18 detik, pergerakan dari titik *waypoint* ketiga (wp3) menuju ketitik *waypoint* keempat (wp4) diperoleh akurasi 60,8%, *steady state error* -12,67 meter, dengan waktu tempuh 9,8 detik.

Kata kunci : *waypoint, unmanned aerial vehicle, LQR*

## ABSTRACT

### *Design and Implementation of LQR Control System on Flying Wing Aircraft in Tracing the Waypoint*

By

Try susanto

15/388505/PPA/04944

*The ability of the aircraft to trace the waypoint trajectory is a major requirement for the completion of various missions. However, environmental disturbances can cause multiple overshoot so that the motion of the plane becomes tidal stable. Such conditions can make the plane experience a shift from a predetermined path. Therefore, in this study Linear Quadratic Regulator (LQR) control method is applied to minimize multiple overshoot. The application of the LQR control is tuned to the  $Q$  and  $R$  values to obtain the  $K$  gain value with the help of matlab. If the gain value obtained is not appropriate, then tuning is done directly when the plane is flown.*

*System testing is carried out directly on track tracking to find out directly the functioning of the system. As for the results of the tests that have been carried out for 3 waypoint points obtained, the first waypoint (wp1) to the second waypoint point (wp2) obtained an accuracy of 88.3%, steady state error of -5.51 meters, with a travel time of 12.2 seconds, the second waypoint point (wp2) to the third waypoint point (wp3) obtained 100% accuracy, steady state error -2.62 meters, with travel time 15. The best results for searching 4 waypoint points are obtained, the first waypoint (wp1) goes to the waypoint point second (wp2) obtained an accuracy of 72.4%, steady state error of -5.51 meters with a travel time of 10.5 seconds, the movement of the second waypoint point (wp2) to the third waypoint point (wp3) obtained an accuracy of 65.3%, steady state error -10.67 meters travel time 18 seconds, the movement of the third waypoint point (wp3) towards the fourth waypoint point (wp4) obtained 60.8% accuracy, steady state error of -12.67 meters, with a travel time of 9.8 seconds.*

*Keyword: waypoint, unnamend aerial vehicle, LQR*