

INTISARI

SISTEM KENDALI *QUADROTOR* UNTUK TERBANG DAN MENGIKUTI *SMARTPHONE* YANG BERGERAK

Oleh

Widar Dwi Gustian

12/334733/PA/14965

Quadrotor merupakan pesawat tanpa awak *UAV (Unmanned Aerial Vehicle)* yang memiliki motor di setiap lengannya. Salah satu kesulitan pengoperasian *quadrotor* ialah bagaimana *quadrotor* dapat menjaga kestabilan ketika terbang mengikuti pergerakan objek dengan referensi koordinat gps objek tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sistem kendali *quadrotor* yang mampu menjaga kestabilan sudut *roll*, *pitch*, *yaw*, serta ketinggiannya ketika melakukan gerak translasi mengikuti objek tersebut.

Salah satu kendali yang dapat digunakan adalah metode LQR (*Linear Quadratic Regulator*). LQR merupakan sistem kendali yang menghasilkan nilai masukan sistem yang diperoleh dari nilai *state* dan *feedback*, nilai *state* terdiri dari translasi dan rotasi. Nilai masukan tersebut dikonversi menjadi pulsa untuk mengendalikan kecepatan motor *brushless* dalam mengikuti pergerakan posisi *smartphone*.

Hasil pengujian sistem dengan nilai Q sebesar 7 pada sumbu y dan x serta nilai Q sebesar 290 pada sumbu z. Sistem kendali mampu mengikuti pergerakan *smartphone* dengan kecepatan rata-rata sebesar 0,76 m/s pada sumbu y dan 0,68 m/s pada sumbu z serta mampu menjaga ketinggian pada 88 ± 14 cm. Sedangkan dengan nilai Q untuk pergerakan rotasi sebesar 1.250 pada sumbu *roll*, nilai Q sebesar 600 pada sumbu *pitch* dan nilai Q sebesar 2.000 pada sumbu *yaw*, menghasilkan kemiringan maksimal sebesar $\pm 14,44^\circ$ pada sudut *roll*, $\pm 14,88^\circ$ pada sudut *pitch*, dan $\pm 19,19^\circ$ pada sudut *yaw*.

Kata kunci: UAV, kendali, GPS, LQR

ABSTRACT

QUADROTOR CONTROL SYSTEM FOR FLY AND FOLLOW A MOVING SMARTPHONE

By

Widar Dwi Gustian

12/33473/PA/14954

Quadrotor or often called quadcopter is UAV (Unmanned Aerial Vehicle) that have motor on each end. one of difficulties to operating quadrotor is how can quadrotor maintain its stability when it flies and follow object using object's coordinate as reference. therefore it needed a control system that can maintain the stability on roll, pitch, yaw degree and its attitude when the quadrotor fly and follow the object.

One of many control that can be use is LQR (Linear Quadratic Regulator), LQR is an optimal control that form an input process of a system which come from multiplication between state and gain feedback. state value consists from translation and rotation. Input value converted into PWM pulse to control brushless motor speed while quadrotor is following the coordinate gps of the moving smartphone as the object.

The results of this research showing the value of Q translation on axis y and x are 7 with that make average speed quadrotor translation are 0,76 m/s on axis y and 0,68 m/s on axis x. the other Q translation axis z is 290 that can maintain its attitude on 88 ± 14 cm. in the other value Q on rotation are 1.250 on roll angle, 600 on pitch angle and 2.000 on yaw angle. That Q rotations make maximum degree $\pm 14,44^\circ$ on roll angle, $\pm 14,48^\circ$ on pitch angle and $\pm 19,19^\circ$ on yaw angle when the quadrotor flies and follow the object.

Keywords: UAV, Control, GPS, LQR