



INTISARI

SISTEM KENDALI PENGHINDAR RINTANGAN PADA *QUADROTOR* MENGUNAKAN KONSEP *LINEAR QUADRATIC*

Oleh

Ariesa Budi Zakaria

13/347540/PA/15294

Quadrotor adalah salah satu jenis UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) dengan sayap putar (*rotary wing*). *Quadrotor* sudah banyak digunakan untuk berbagai kebutuhan militer maupun sipil. *Quadrotor* dapat dioperasikan dari jarak jauh secara manual atau secara otonom. Salah satu kesulitan dalam mengoperasikan *quadrotor* adalah menghindari rintangan saat terbang menuju suatu titik tujuan secara otonom.

Oleh karena itu, dibutuhkan sistem kendali penghindar rintangan pada *quadrotor* untuk mengatasi masalah tersebut. Sistem kendali penghindar rintangan yang dirancang dan dibuat dalam penelitian ini menggunakan 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 PWM (*Pulse Width Modulation*) untuk mengendalikan kecepatan motor *brushless*, sehingga dapat melakukan manuver menghindari rintangan.

Metode ini mampu meredam *overshoot* pada sistem dan mempercepat waktu respon (*rise time*) sistem dibandingkan metode yang lain. Sistem penghindar rintangan membutuhkan nilai *overshoot* yang kecil dan waktu respon yang tepat agar tidak terjadi gesekan maupun tumbukan. Hasil penelitian ini mendapatkan *rise time* (waktu tempuh) wahana untuk menghindari rintangan yaitu 4,7 detik dengan kecepatan terbang 0,6 m/s dan simpangan untuk sudut *roll* sebesar $14,27^\circ$, *pitch* sebesar $13,26^\circ$, dan *yaw* sebesar $9,87^\circ$ ketika melakukan manuver menghindari rintangan.

Kata kunci : UAV, Otonom, Halangan



ABSTRACT

OBSTACLE AVOIDANCE CONTROL SYSTEM ON QUADROTOR USING LINEAR QUADRATIC METHOD

By

Ariesa Budi Zakaria

13/347540/PA/15294

Quadrotor is one of UAV (Unmanned Aerial Vehicle) rotary wing aircraft type. Quadrotor has been widely used for various needs to military or civilian. Quadrotor can be operated manually by remote or autonomously. One of the difficulties of quadrotor operations is to avoid the obstacles before autonomous flying towards destination point. Therefore, an obstacle avoidance control system is required on quadrotor systems.

The control system designed and build in this research is using Linear Quadratic Regulator (LQR). LQR is a control system that produces an input value system from state value and feedback. State value is produced from translation and rotation. That input value then converted into pulse width modulation (PWM) to control the speed of the brushless motor, and it's used to do obstacles avoidance manouver.

This method might reduce overshoot on the system and make response time (rise time) arrived faster than other methods. The obstacle avoidance system requires small overshoot value and an appropriate response time to avoid frictions or collisions. The result of this research is the rise time to avoid obstacles that reached 4,7 second with flight speed of 0,6 m/s and turns for roll angle equal to 14,27 °, pitch equal to 13,26 °, and yaw equal to 9,87 ° while avoidance maneuvering obstacles.

Keywords : UAV, Autonomous, Friction