

Implementasi Desain Flight Controller dan Kontrol Proporsional-Integral-Derivatif (PID) pada Attitude Quadrotor

Oleh :

Alim Satria Fi'i Wijaya Kusuma

21/483503/SV/20304

ABSTRAK

Quadrotor merupakan salah satu jenis *unmanned aerial vehicle* (UAV) yang populer untuk digunakan. Hal ini disebabkan oleh desain mekanik *quadrotor* yang sederhana dan unik. Namun, kesederhanaan tersebut juga memunculkan tantangan dalam mengendalikan dan menjaga stabilitas *quadrotor* maka diperlukan adanya metode pengendalian yang efektif dan efisien untuk memastikan kinerja dan stabilitas *quadrotor* dalam menjalankan tugasnya. Dengan begitu, *quadrotor* dapat diandalkan untuk berbagai keperluan. Banyak metode yang telah dikembangkan untuk mengendalikan kestabilan *quadrotor* baik secara *non-linear* seperti maupun secara linear, salah satu metode *linear* adalah kendali Proporsional-Integral-Derivatif (PID). Hal ini karena kendali PID mudah diimplementasikan dan memberikan respons yang konsisten untuk model dinamis *attitude quadrotor*. Dalam penelitian ini, dilakukan perancangan desain elektronik *flight controller* dan implementasi kendali PID untuk menstabilkan *attitude quadrotor* pada sumbu *pitch*, *roll*, dan *yaw*. Perancangan *flight controller* menggunakan mikrokontroler ATmega328P serta Sensor IMU GY88A. Konfigurasi *quadrotor* dan penalaan PID dilakukan pada perangkat lunak MultiWii. Dari hasil perancangan desain elektronik dihasilkan tiga iterasi desain. Dari tiga iterasi tersebut, desain elektronik iterasi ketiga yang dapat diimplementasikan ke *quadrotor* karena stabil dan memiliki bentuk yang *compact*. Desain elektronik yang telah dipasangkan ke *quadrotor* diuji dan di-*tuning* nilai parameter PID untuk menemukan parameter penalaan yang menghasilkan respon sistem yang *steady* dan cepat.

Kata kunci: Kendali PID, *Attitude*, *Quadrotor*, Desain Elektronik.

Implementation of Flight Controller Design and Proportional-Integral-Derivative Control (PID) on Quadrotor Attitude

by:

Alim Satria Fi'i Wijaya Kusuma

21/483503/SV/20304

ABSTRACT

Quadrotor is one of the popular types of unmanned aerial vehicles (UAVs) used today. This is due to the simple and unique mechanical design of quadrotors. However, the simplicity also presents challenges in controlling and maintaining the stability of quadrotors. Therefore, many methods have been proposed to improve the control system of quadrotors. Due to the complex control of quadrotors, it is necessary to have effective and efficient control methods to ensure their performance and stability in carrying out tasks. This way, quadrotors can be relied upon for various purposes. Many methods have been developed to control the stability of quadrotors, and one of these methods is PID control. This is because PID control is easy to implement and provides consistent responses for the dynamic model of quadrotor attitude. In this study, the electronic flight controller design and PID control implementation were carried out to stabilize the attitude of quadrotors in the pitch, roll, and yaw axes. The flight controller design uses the ATmega328P microcontroller and the GY88A IMU sensor. The quadrotor configuration and PID tuning were performed using the MultiWii software. From the electronic design results, three design iterations were generated. Among the three iterations, the electronic design of the third iteration was implemented on the quadrotor because it was stable and had a compact form. The electronic design that was installed on the quadrotor was tested, and the PID parameter values were tuned to find the parameters that produced a stable and fast system response.

Key words: PID Control, Attitude, Quadrotor, Electronic Design.