

Seiring berkembangnya ketertarikan pada wahana terbang tanpa awak, keperluan akan pengendali yang mampu mengendalikan pesawat selama seluruh fase penerbangan semakin meningkat. Di dalamnya, fase melayang dan mendarat dianggap sebagai sebagian fase yang paling penting dalam sebuah penerbangan. Pada penelitian ini, wahana quadrotor akan digunakan karena mudah untuk dikendalikan, sederhana secara mekanis, dan memiliki kemampuan bermanuver yang cukup baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem hover dan landing pada quadrotor. Metodologi yang digunakan adalah *modelling* sistem menggunakan pendekatan Newton-Euler, desain sistem kendali menggunakan kendali PD dengan *disturbance rejection* pada kendali ketinggian, kendali PD cascade pada posisi dan orientasi, dan pengujian performa menggunakan metode numeris pada perangkat lunak MATLAB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kendali PD yang dikembangkan mampu mengendalikan quadrotor dengan error yang cukup kecil, terlebih pada kendali ketinggian, menunjukkan mean error 1.5 cm pada hasil terbaiknya, dibandingkan dengan mean error 16.4 cm pada hasil terbaik kendali PID. Kesimpulan dari penelitian ini adalah sistem kendali yang dikembangkan cukup untuk digunakan pada quadrotor meskipun menggunakan model sistem yang disederhanakan. Selanjutnya, sistem yang dikembangkan diperlukan implementasi pada quadrotor yang sebenarnya untuk mengevaluasi performa pada dunia nyata.

Kata kunci : *autonomous aerial vehicle*, desain kendali, sistem kendali, kendali PD, *motion planning*.

ABSTRACT

With the growing interest in unmanned aerial vehicle (UAV), the demand for a fully autonomous controller capable of handling complete flight sequence by itself increases. Among these, the hover and landing sequence of the flight are considered the most critical aspect of the flight. In this research, a quadrotor is chosen because it is easier to control, mechanically simple, and have great overall maneuverability.

This research aims to develop a control system for the hover and landing of a quadrotor. The methods used in this research are system modelling using Newton-Euler approach, control system design based on PD controller with disturbance rejection for the altitude controller, cascade PD controller for position and orientation controller, and numerical performance testing using MATLAB software. The research's result shows that the designed PD control system is able to stabilize the quadrotor with minimal error, especially on the altitude controller, showing only 1.5 cm mean error on the best case, compared to PID's 16.4 cm best mean error. This research concluded that the developed control system are still able to deliver a satisfactory performance even though the system model is oversimplified. In the future, the developed system should be tested on a real quadrotor to evaluate the real-world performance.

Keywords : autonomous aerial vehicle, control design, control system, PD control, motion planning.