

Abstrak

Peningkatan kinerja sistem pengendalian *quadcopter* menjadi tantangan utama dalam pengembangan teknologi penerbangan tanpa awak. Permasalahan yang dihadapi dalam implementasi ini termasuk kompleksitas dalam penyetelan parameter PID dan *kalman filter* yang memerlukan pemahaman yang mendalam tentang dinamika sistem dan karakteristik sensor. Selain itu, integrasi antara *Kalman Filter* dan kontrol PID memerlukan koordinasi yang cermat untuk mencapai keseimbangan yang optimal antara akurasi estimasi keadaan dan respons sistem. Penelitian ini memfokuskan pada implementasi *kalman filter* sebagai elemen tambahan pada pengendalian sudut pitch *quadcopter* yang berbasis PID. Metode kontrol Proporsional-Integral-Derivatif (PID) digunakan untuk mengelola sudut *pitch*, sementara *kalman Filter* diintegrasikan untuk meningkatkan ketepatan estimasi dan mengatasi ketidakpastian sensor. Penelitian ini dimulai dengan pemodelan matematis *quadcopter* dan pengembangan algoritma PID, selanjutnya, *kalman Filter* diintegrasikan ke dalam sistem pengendalian untuk mengoptimalkan hasil pengukuran dan estimasi sudut *pitch*. Hasil terbaik yang didapatkan saat dilakukan pengujian terhadap respon sistem memiliki nilai $K_p : 2,95$, $K_i : 1.00$, $K_d : 0.03$, sehingga mendapatkan osilasi dengan *overshoot* 13° dengan *risetime* selama 5 detik, *settlingtime* selama 8 detik, dan *steady state* sebesar $0,07^\circ$.

Kata Kunci : PID, *quadcopter*, *kalman filter*, *pitch*, *overshoot*