

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Penggunaan *complementary filter* sebagai persamaan dalam mencari sudut menghasilkan pembacaan dengan *error* yang tidak lebih dari  $1^{\circ}$  untuk sudut *roll* dan *pitch*. Pembacaan di sudut *roll* memberikan *error* sebesar 0.30% dan sudut *pitch* sebesar 0.29%.

Sistem kendali *hybrid PID-fuzzy* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki persentase respon kontrol PID sebesar 90% dan kontrol *Fuzzy* sebesar 10%, kontrol ini mampu menghasilkan respon yang baik dengan cara meredam respon *overshoot* dan memiliki *recovery time* yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol PID konvensional. Implementasi dari kontrol *hybrid PID-fuzzy* ini menghasilkan respon *error steady state* sebesar  $\pm 3^{\circ}$  pada saat *hovering* dan mampu kembali *hovering* dalam waktu 1.5 detik jika diberi gangguan sebesar  $19^{\circ}$  dan 1 detik jika diberi gangguan sebesar  $13^{\circ}$ .

Implementasi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan konstanta  $K_p=6.62$ ,  $K_i=0.85$ ,  $K_d=5$  untuk kontrol *roll* dan *pitch*. Konstanta ini memberikan kontrol *hover* dengan sudut *error* sebesar  $1^{\circ}$ . Dan kontrol *fuzzy* dengan 5 fungsi keanggotaan, 25 *rule evaluation* dan 8 membership output. Kontrol *fuzzy* ini memberikan *error* pada saat kontrol *hovering* sebesar  $6^{\circ}$  dalam waktu 10 detik *hovering*.

#### 5.2 Saran

Implementasi metode *hybrid PID-Fuzzy* ini sangat bergantung kepada hasil dari masing-masing kontrol. Contoh, jika kontrol *fuzzy* memberikan hasil yang baik dan kontrol PID juga menghasilkan hasil yang baik maka hasilnya akan mengikuti menghasilkan respon yang baik pula. Dalam melakukan perancangan implementasi, hendaklah ada satu kontrol yang menjadi nilai tetap atau tidak dirubah dan kontrol lainnya yang menjadi kontrol yang dituning. Hal ini bertujuan agar tujuan dari implementasi kontrol *hybrid* ini sesuai dengan yang diharapkan

yaitu untuk memperbaiki salah satu kontrol yang menghasilkan respon kurang baik.

Penambahan komponen GPS pada quadcopter juga disarankan dalam penelitian selanjutnya. Hal ini dikarenakan GPS mampu untuk membaca pergeseran yang dialami oleh quadcopter. Seringkali pada saat kontrol *hovering*, quadcopter mengalami *drift* atau pergeseran posisi jika terdapat gangguan angin. Dan dengan penambahan komponen GPS, pergeseran *drift* tersebut mampu untuk dibaca oleh GPS sebagai nilai *feedback* agar *drift* pada quadcopter dapat diredam.