

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Dewasa ini perkembangan pesawat tanpa awak atau disebut juga *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) berkembang sangat pesat. Mulai dari hanya sekedar hobi seperti pengambilan foto/video, sampai penggunaan pada dunia militer seperti pengawasan, pelaksanaan misi sampai pemantauan lokasi bencana. Salah satu UAV yang sedang berkembang adalah *quadcopter*.

Quadcopter merupakan helikopter yang mempunyai empat buah rotor (baling-baling) dengan sisi-sisi yang saling simetris dan dapat dikendalikan melalui *remote control* (RC) ataupun secara otomatis. *Quadcopter* dapat terbang *maneuver*, *hover*, serta melakukan *Vertikal Take off and Landing* (VTOL) [2]. Kemampuan *Quadcopter* dalam melakukan aksi-aksi tersebut menarik banyak minat orang dalam memanfaatkan potensi yang dimilikinya, mulai dari kontrol kestabilan, kontrol optimis, sampai pada *autonomous quadcopter*. Pada penelitian ini dipilih studi kasus pada sistem pendaratan (*landing*) *quadcopter*. Hal ini dikarenakan *landing* merupakan salah satu kondisi kritis yang rawan akan kecelakaan. Penggunaan kontrol *manual* (menggunakan RC) masih dirasa kurang dalam *safety quadcopter* dikarenakan kemungkinan terjadi *human error* sangat besar. Untuk itu diperlukan sistem kontrol yang mampu menjaga kestabilan dan keselamatan *quadcopter* mulai dari posisi melayang (*hover*) sampai mendarat pada posisi *set point* yang diinginkan. Hal ini diperlukan agar sikap (*attitude*) *quadcopter* dapat dikendalikan, sehingga dalam bergerak maupun diam, kestabilannya bisa tetap dijaga, walaupun terdapat banyak *disturbance* dari luar.

Pada penelitian sebelumnya dengan kasus yang sama saat *landing quadcopter*, hasil penggunaan kontrol PID *Model Reference Adaptive Control* menghasilkan sistem berhasil dan mempunyai *error* maksimum yang cukup besar [1]. Untuk mengurangi *error* yang sangat besar saat *landing* maka dalam penelitian ini digunakan sistem kontrol Proporsional, Integral dan Derivatif (PID) menggunakan metode *tuning* Ziegler nichols. Kontrol PID mudah dalam penggunaannya dan telah banyak diaplikasikan di dunia industri maupun *robotic*.

Pada penelitian ini diharapkan kontrol PID mampu mengatasi *error* yang terjadi pada sistem sehingga *quadcopter* dapat *landing* dengan stabil.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Kontrol yang digunakan untuk mengatur kestabilan terbang *quadcopter* adalah kontrol PID
2. Metode *tuning* PID tidak dilakukan secara analitis (permodelan sistem) akan tetapi *tuning* dilakukan secara eksperiment.
3. Untuk komunikasi dan *Data logging* antara PC ke *plant* atau sebaliknya menggunakan software *TeraTerm* .
4. Perancangan *source code* menggunakan *software CV AVR*.
5. Sistem minimum yang digunakan adalah ATMega 128 yang telah terintegrasi sensor MPU6050.
6. Batas ketinggian saat *hover* adalah 70 cm relatif.
7. Dalam uji coba sistem, diterapkan gangguan bebas.
8. Batas toleransi kestabilan untuk sudut adalah ± 10 derajat.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengkarakterisasi sensor sudut ?
2. Bagaimana respon kontrol PID *roll*, *pitch*, *yaw* pada alat uji?
3. Bagaimana respon PID ketinggian pada alat uji?
4. Bagaimana respon sudut *roll* , *pitch*, *yaw* dan ketinggian saat *autonomous landing*?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Mengendalikan kestabilan *quadcopter* saat mulai dari posisi *hover* sampai mendarat secara stabil,
2. Menghubungkan PC ke *quadcopter* sehingga terjadi komunikasi data-data *real* dari *quadcopter*,

3. Mengkarakterisasi sensor sudut dengan dan tanpa *filter*
4. Mengidentifikasi parameter-parameter kontrol K_p , K_d dan K_i pada sumbu x (*roll*), y (*pitch*), z (*yaw*) dan ketinggian.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Meminimalisir terjadinya kecelakaan disaat *quadcopter* tidak stabil
2. Memantau dan mencari korban penyelamatan terutama di medan yang sulit dijangkau di bidang kemiliteran
3. Mendeteksi tempat keberadaan yang dicari dengan tersedianya kamera dan GPS pada *quadcopter*.