

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era modern kini telah memberikan banyak keuntungan dalam kehidupan manusia, baik dalam bidang informasi, komunikasi, transportasi dan banyak bidang lainnya. Berbagai jenis teknologi dan perlengkapan diciptakan untuk membantu pekerjaan manusia agar lebih efektif, cepat dan mudah dalam penggunaannya.

*Quadcopter* adalah satu jenis wahana tanpa awak yang memiliki empat motor yang dilengkapi dengan empat *propeller* pada masing-masing motornya yang digunakan untuk terbang dan bermanuver. *Quadcopter* merupakan salah satu jenis pesawat yang bisa diklasifikasikan sebagai *Unmanned Air Vehicle* (UAV) namun klasifikasi *quadcopter* masih di bawah UAV karena komponen pendukungnya tidak selengkap UAV (Carrillo, 2013)

Pada *quadcopter* banyak terjadi permasalahan yang membuat kestabilan *quadcopter* itu sendiri terganggu dari mulai gangguan dari udara yang acak dan banyak kondisi yang membuat perintah masukan yang tidak menghasilkan keluaran yang diinginkan (Sirajudin, 2013). Pada penelitian ini dikhususkan untuk merancang sebuah sistem pengendali *quadcopter* atau yang biasanya kita kenal dengan *Flight Controller* yang digunakan untuk memproses data keluaran dari sensor dan masukan dari *Remote Control* (RC) yang nantinya akan diproses oleh mikrokontroler yang dapat membuat *quadcopter* bekerja.

Pengendalian PID merupakan kontroler mekanisme umpan balik yang biasanya dipakai pada sistem kontrol pada umumnya. Menurut (Ravi, 2012:161) dikarenakan kontroler PID konvensional memiliki struktur kontrol yang sederhana hanya memiliki tiga parameter yaitu parameter proposional ( $K_p$ ), parameter integral ( $K_i$ ) dan parameter diferensial ( $K_d$ ) yang nilainya tetap selama proses yang terjadi. Pada penelitian dahulu yang pernah dilakukan (Reza, 2012) nilai gain PID pada pengontrolan *hovering* membutuhkan kalibrasi agar nilai gain tetap pada keadaan *steady* hingga layak untuk diimplementasikan.

Berdasarkan masalah yang ada menurut (Rosmawan,2011:1 dan *Bobál et al,2008*), dibutuhkan sebuah pendekatan dalam pengendalian plant yang memiliki keadaan parameter plant yang sulit dibutuhkan karena kompleksitasnya plant, maupun karakteristik dari gangguan(*Disturbance*) yang bervariasi, dapat dilakukan dengan menggunakan sistem pengendalian adaptif salah satunya *Self-Tuning Controller*(STC).

*Self-Tuning Controller* (STC) adalah salah satu skema teknik kendali adaptif, dimana parameter dari sistem diestimasi dan hasil estimasi parameter yang telah dihitung digunakan untuk mendapatkan parameter kontrol. Oleh karena itu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengendalian *Hovering* pada *quadcopter* menggunakan metode system pengendalian adaptif dengan skema *Self-Tuning Controller*(STC) agar diperoleh respon yang lebih baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah dapat ditekankan pada poin berikut:

1. Bagaimana mencari nilai parameter estimasi menggunakan model *Auto Regressive with Exogeneous* (ARX).
2. Bagaimana mencari nilai parameter PID kontrol dengan menggunakan *Dahlin PID Controller*.
3. Bagaimana performansi *output quadcopter* menggunakan *Self-Tuning PID controller*.

## 1.3 Batasan Masalah

Mengacu pada permasalahan pada skripsi ini, maka akan dibatasi pada:

1. *Plant* yang digunakan adalah Quadcopter dengan gerakan dasar konfigurasi X.
2. Quadcopter terdiri dan 4 buah motor DC brushless outrunner yang masing dikopel dengan propeller LJI 10x4.7 .
3. Motor DC Brushless outrunner mempunyai spesifikasi tegangan 11.1 V,
4. arus 4 – 10A dan range kecepatan (0 – 6237) rpm.
5. Sensor Gyro MPU6050 yang terdiri Gyroscope dan Accelerometer.
6. Battery Lipo 3s 3300mAh.
7. Frame Type DJI F450.
8. Remote Control Turnigy 9x 2,4 Ghz.

9. Pengiriman data pada *quadcopter* pada saat terbang menggunakan modul Bluetooth HC-05.
10. Mikrokontroler yang digunakan adalah Mikrokontroler Arduino Uno.

#### **1.4 Tujuan**

Merancang dan membuat sistem pengendalian kestabilan *hover* pada *quadcopter* menggunakan *self-tuning PID Controller* dan mengetahui respon sistem

#### **1.5 Manfaat**

Manfaat skripsi ini adalah dapat dipahami sistem pengendalian menggunakan *self-tuning PID controller* dapat di implementasikan pada *quadcopter*.