

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) atau biasa disebut pesawat tanpa awak saat ini sedang mengalami perkembangan yang sangat pesat di dunia. Penggunaan UAV dikategorikan cukup luas mulai dari keperluan pengintaian militer, pemetaan, riset, foto udara atau sekedar hobi. Salah satu kelebihan dan keuntungan menggunakan UAV adalah dapat digunakan pada misi-misi berbahaya tanpa membahayakan pilotnya. Sampai saat ini UAV dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu *fixed wing* (pesawat model dengan sayap) dan multirotor (pesawat model dengan motor penggerak lebih dari satu tanpa menggunakan sayap). (Bimo Jati Utomo, 2014)

Multirotor sedang banyak dikembangkan pada era sekarang ini, yang mana dari segi ukuran lebih simple dan praktis. Salah satu contoh pesawat model multirotor yaitu *quadcopter*. *Quadcopter* memiliki banyak potensi penggunaan yang dapat dikembangkan, salah satunya transportasi barang. Untuk transportasi barang, massa dan titik tumpu beban mempengaruhi kecepatan putaran motor balingbaling yang mana merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kestabilan *quadcopter*.

Pada penelitian [1] telah dibuat *quadcopter* yang dapat terbang secara dinamis dengan melakukan manuver menggunakan kontrol *joystick*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut *quadcopter* memerlukan pengembangan kontrol keseimbangan secara otomatis dengan perhitungan tegangan masukan pada *rotorbaling-baling*, kemudian pada penelitian [2] telah dibuat *quadcopter* penyeimbang diri otomatis 1 *axis*, namun pada kedua penelitian tersebut kestabilan *quadcopter* tidak dipengaruhi oleh adanya beban sebagai variabel uji penelitian yang diperlukan agar *quadcopter* dapat dijadikan sarana transportasi barang.

Pada umumnya, *quadcopter* dikendalikan melalui radio *transmitter* dari jarak jauh oleh manusia sehingga sering sekali terjadi kesalahan pengendalian terutama dalam mekanisme *landing*. Hal ini terjadi karena mekanisme *landing* merupakan salah satu mekanisme paling kritis dalam pengendalian *quadcopter* yang membutuhkan keakuratan kecepatan dengan tetap mempertahankan keseimbangan . Untuk itu perlu adanya mekanisme *autonomous landing* pada *quadcopter* sehingga faktor kesalahan manusia selama mekanisme *landing* dapat diatasi. Mekanisme *autonomous landing* ini dibuat dengan menggunakan algoritma berbasis *PID* di mana strategi pengendalian dibagi menjadi beberapa layer. *PID* ini digunakan untuk menyederhanakan algoritma pengendalian sehingga didapat sebuah algoritma yang mampu mengendalikan *quadcopter* dalam melakukan mekanisme *autonomous landing* secara aman. *PID* yang didesain dan diimplementasikan untuk mengendalikan *quadcopter*, baik untuk gerak rotasi maupun gerak translasi. Gerak rotasi terdiri dari gerak *roll*, *pitch* dan *yaw*. Gerak translasi terdiri dari gerak di sumbu *x*, *y* dan *z*. Input dari *PID* ini adalah *error* dan turunan *error* untuk setiap variabel. Outputnya adalah gaya yang dibutuhkan untuk gerak rotasi dan translasi. Tantangan dalam penelitian ini adalah untuk menghasilkan pengendalian yang akurat sehingga mekanisme *landing* bisa dilakukan dengan aman. (Eka Iskandar, 2016)

Quadcopter dirancang menggunakan *Arduino* sebagai *Flight Controller* yang merupakan sebuah rangkaian pengendali putaran motor dan sekaligus memiliki sensor *Gyroscope* sebagai sensor keseimbangan atau kestabilan. Pengendaliannya menggunakan remote control (RC) . Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian simulasi matlab untuk melihat karakteristik motor brushless menggunakan kontrol *PID* dan pengujian kestabilan menggunakan interface arduino uno.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dibuat tugas akhir dengan judul **"Perancangan Interface *Quadcopter* Berbasis *Arduino* dengan Control *PID*"**.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan karakteristik motor BLDC dengan penerapan kontrol PID.
2. Mengimplementasikan arduino sebagai kontroler interface dari pembuatan *quadcopter*.
3. Mendapatkan nilai PWM yang dibutuhkan untuk tiap motor sehingga *quadcopter* mampu terbang secara seimbang.
4. Memahami perancangan *quadcopter*.
5. Mengontrol *quadcopter* melalui kecepatan 4 motor .
6. Dapat membandingkan PID dengan tidak PID dengan mengontrol kecepatan motor BLDC.
7. Dapat melakukan beberapa kebutuhan seperti foto menggunakan kamera dan melakukan penelitian lewat udara.

1.3. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengatur kestabilan dari *Quadcopter*.
2. Bagaimana membuat *flight controller* menggunakan arduino uno sebagai interface.
3. Bagaimana menentukan daya angkat motor agar *quadcopter* dapat terangkat dan terbang di udara.

1.4. Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan pada tugas akhir ini penulis menentukan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem perancangan ini dibuat dalam bentuk alat .
2. Menggunakan mikrokontroler Arduino sebagai *flight controller*.
3. Menggunakan kontrol PID sebagai kendali terbang .

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat membuat *quadcopter* berbasis arduino dengan menggunakan control PID .
2. Dapat menjadikan karakteristik terbang yang lebih baik dengan control PID.
3. Memahami karakteristik terbang dari quadcopter .

1.6. Sistematika Penelitian

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini penulis melakukan sistematika penulisan, pengumpulan bahan dan materi dari berbagai sumber serta diskusi dan bimbingan sehingga menunjang proses perancangan serta realisasi secara *hardware* dan *software*.

Dalam perancangan secara *hardware*, dipelajari rangkaian dari blok diagram alat, sedangkan pada perancangan *software* akan dipelajari mengenai pembuatan *software* serta bahasa pemograman untuk alat yang dirancang.

Untuk lebih jelasnya urutan metodologi penelitian yang digunakan dalam penyelesaian perencanaan ini sebagai berikut :

1. Mencari jurnal terkait dengan judul Perancangan Interface *Quadcopter* Berbasis Arduino dengan Control PID.
2. Studi literatur dan pengumpulan data
Penulis melakukan studi pustaka untuk mendapatkan referensi yang relevan dengan tujuan penelitian yaitu mempelajari teori dasar elektronika, arduino, cara pengoperasian dan pemograman.
3. Diskusi dan bimbingan
Penulis mendapat arahan dan bimbingan dari pembimbing dalam melakukan penelitian ini. Diskusi dan bimbingan dilakukan untuk mempermudah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Perencanaan perangkat keras

Penulis melakukan perencanaan dimulai dari pemilihan komponen yang akan digunakan dan perancangan konstruksi serta rangkaian pendukung lainnya.

5. Pengujian alat dan sistem

Dalam tahap ini alat akan diuji apakah sesuai dengan kriteria yang dikehendaki.

6. Pengambilan kesimpulan dan penulisan laporan

Pengambilan kesimpulan berdasarkan kepada hasil pengujian sistem yang telah dilakukan pada alat yang dibuat.

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang tinjauan penelitian dan landasan teori.

BAB III : METODE PENELITIAN

Pada bab ini berisikan tentang alat dan bahan penelitian, alur penelitian, dan deskripsi sistem dan analisis.

BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang deskripsi penelitian, pengumpulan data, perhitungan dan analisis, pembahasan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisikan kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN