

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) adalah pesawat tanpa awak yang merupakan salah satu contoh penerapan teknologi yang dapat dikendalikan jarak jauh. Perkembangan UAV sendiri berawal dari militer hingga saat ini yang dapat digunakan dalam kegiatan non-militer. Dalam kegiatan non-militer, UAV tipe *multirotor* dapat digunakan untuk *monitoring* dan pemetaan lahan pertanian.

Pada sektor pertanian, *multirotor* dapat digunakan untuk memonitoring dan memetakan lahan pertanian dengan cepat dan akurat pada lahan yang luas. Data digital ini dapat berguna untuk petani dalam mendeteksi permasalahan yang terjadi dan mengambil keputusan dalam menentukan tindakan yang perlu dilakukan. Selain itu, data digital yang terekam dapat dijadikan pelajaran pada masa tanam berikutnya sehingga meningkatkan hasil panen[1]. Untuk mencapai tujuan tertentu seperti *monitoring* dan pemetaan lahan pertanian, *multirotor* harus dapat terbang dengan stabil sehingga gambar ataupun video yang dihasilkan berkualitas maksimal.

Umumnya perancangan *multirotor* dalam berbagai keperluan menggunakan *flight controller* modul, sehingga pengguna hanya perlu melakukan konfigurasi dengan mode *stabilize* untuk membuat *multirotor* terbang stabil. Mode *stabilize* berfungsi untuk menahan *multirotor* untuk tetap berada pada posisi horizontal terhadap permukaan tanah atau bisa disebut dengan *self levelling*.

Modul *flight controller* memiliki kekurangan pada kostumisasi yang kurang fleksibel dalam mengatur parameter. Pada penelitian ini, penulis menggunakan STM32F103C8 *blue pill* sebagai *flight controller* dengan tambahan sensor GY-87 yang memiliki modul MPU6050 sebagai penunjang mode *stabilize*. STM32F103C8 memiliki fleksibilitas dalam mengatur parameter sesuai kebutuhan penulis melalui *source code* yang digunakan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan dari latar belakang yang telah diuraikan, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang *flight controller* dengan mikrokontroler STM32F103C8 pada *multirotor* konfigurasi *quadcopter*?
2. Bagaimana merancang mode *stabilize* untuk *quadcopter* pada mikrokontroler STM32F103C8?
3. Bagaimana mendapatkan model dinamika *quadcopter* dengan *system identification* MATLAB?
4. Bagaimana merancang dan implementasi kendali PID untuk sistem pergerakan *pitch*, *roll*, dan *yaw* pada *quadcopter*?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara merancang *flight controller* dengan mikrokontroler STM32F103C8 pada *multirotor* konfigurasi *quadcopter*.
2. Merancang mode *stabilize* untuk *quadcopter* pada mikrokontroler STM32F103C8.
3. Mengetahui model dinamika *quadcopter* dengan *system identification* MATLAB.
4. Merancang dan mengimplementasikan kendali PID untuk sistem pergerakan *pitch*, *roll*, dan *yaw* pada *quadcopter*.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang *flight controller* dengan mikrokontroler STM32F103C8.
2. Merancang mode *stabilize* pada mikrokontroler STM32F103C8.
3. Memahami konsep *system identification* pada MATLAB.
4. Merancang dan mengimplementasikan kendali PID untuk mode *stabilize* pada *quadcopter* yang terdiri dari *roll*, *pitch*, dan *yaw*.

1.5. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. *Flight controller* menggunakan mikrokontroler STM32F103C8.
2. Menggunakan modul GY-87 yang sudah terdapat sensor MPU6050.
3. Tidak menggunakan HMC5883L dan BMP180 pada modul GY-87.
4. Tidak menggunakan modul GPS U-blox NEO-M8N.
5. Menggunakan *multirotor* konfigurasi *quadcopter*.
6. *Quadcopter* tidak membawa *payload* saat terbang.
7. Menggunakan *frame quadcopter* tipe DJI F450.

1.6. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menyusun Tugas Akhir ini meliputi:

1. Studi Literatur

Pemahaman konsep dari teori tentang mikrokontroler STM32F103C8, bahasa pemrograman C, kendali PID, Arduino IDE, dan juga konfigurasi *multirotor* tipe *quadcopter* melalui media referensi berupa artikel, buku, serta jurnal yang menunjang pengerjaan Tugas Akhir ini.

2. Perancangan

Pada tahap ini, penulis merancang integrasi komponen dasar *quadcopter* dengan *flight controller* STM32F103C8 yang terpasang sensor GY-87 dan modul kompas GPS serta menyiapkan *source code*.

3. Implementasi

Merealisasikan rancangan integrasi komponen dasar *quadcopter* dengan *flight controller* pada frame DJI F450. Merakit *quadcopter* hingga memasukan *source code* Arduino IDE pada mikrokontroler STM32F103C8.

4. Pengujian *Quadcopter*

Setelah realisasi *quadcopter* dan *source code* dimasukkan, *quadcopter* akan diuji terbang untuk mengidentifikasi sistem *quadcopter* dan juga cek kestabilan serta kesesuaian pergerakan saat memasuki mode *stabilize*.

5. Analisis Data

Setelah melakukan pengujian, data yang telah terkumpul akan dianalisis untuk mengidentifikasi sistem *quadcopter*, sehingga data dapat diolah menjadi kendali PID pada mode *stabilize*.

1.7. Jadwal Pelaksanaan

Tabel 1. 1 Jadwal dan *Milestone*

No.	Deskripsi Tahapan	Durasi	Tanggal Selesai	<i>Milestone</i>
1	Desain Sistem	2 minggu	31 Oktober 2021	Diagram Blok dan spesifikasi <i>Input-Output</i>
2	Pemilihan Komponen	2 minggu	14 November 2021	List komponen yang akan digunakan
3	Implementasi Perangkat Keras	6 minggu	26 Desember 2021	Prototype selesai
4	Pengambilan Data setiap Variabel Gerak	6 minggu	6 Februari 2022	Mengambil data <i>input</i> dan <i>output</i> sistem setiap variabel gerak
5	Pengolahan Data setiap Variabel Gerak	4 minggu	1 Maret 2022	Mengolah data <i>input</i> dan <i>output</i> sistem setiap variabel gerak
6	Pengujian Data Setiap Variabel Gerak	2 minggu	18 Maret 2022	Menguji data <i>input</i> dan <i>output</i> sistem setiap variabel gerak
7	Penyusunan laporan/buku TA	2 minggu	30 Maret 2022	Buku TA selesai