

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Quadcopter merupakan salah satu teknologi robot yang sangat digemari oleh peneliti dan masyarakat karena *quadcopter* mampu melakukan performansi di udara. *Quadcopter* juga mampu di gunakan untuk keperluan riset, permainan, hobi, *racing*, dan sebagai media visual untuk pembuatan video. banyak fungsi-fungsi yang dapat dipasang oleh *quadcopter* untuk tujuan yang baik seperti dari melakukan tracking sampai di gunakan untuk tugas - tugas militer. Keluasan *quadcopter* dapat melakukan apapun tergantung keperluan dan kreatifitas perancang.

Umumnya *quadcopter* jarang menggunakan *mainboard* buatan sendiri, mayoritas orang-orang membangun *quadcopter* menggunakan *flight controller* yaitu *mainboard* khusus *drone*, dengan begitu PID yang diimplementasi dari *flight controller* , sulit untuk dianalisis dan juga untuk melakukan tuning sendiri terasa sulit karena mekanisme buatan sendiri dengan algoritma PID harus dicocokkan. Komunikasi *remote control* untuk *quadcopter* dengan *flight controller* mempunyai *remote* yaitu telemetry yang relatif mahal, dengan begitu untuk membangun sebuah *quadcopter* buatan pabrik jadi sangat mahal.

Komunikasi *quadcopter* akan di uji menggunakan radio *Long Range* nRF24l01+ PA LNA yang berfungsi mengirim dan menerima data antara *Remote Control* dengan *quadcopter* yang memiliki tugas masing-masing yaitu *Remote Control* sebagai *Transmitter* mengirim perintah kepada *quadcopter* dan *quadcopter* sebagai *receiver* menerima data dari *transmitter*. Dengan menggunakan Kontroler PID (*Proportional-Integral-Derivative*) yang memiliki *set point* dan memanfaatkan nilai *error* dari nilai sensor IMU (*Inertial Measurement Unit*) MPU6050 *Accelerometer Gyroscop*, keluaran dari PID di jumlahkan atau di kurangkan dengan nilai PWM (*Pulse Width Modulation*) motor *brushless*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini, diantaranya :

- a. Bagaimana merancang sebuah *quadcopter* beserta *remote control* dengan fungsi saling berkomunikasi menggunakan *long range*?
- b. Bagaimana mengimplementasikan sebuah kontrol keseimbangan berbasis PID pada *quadcopter* yang relatif stabil ?
- c. Bagaimana membuat sebuah sistem yang diharapkan komunikasi *Long Range* dapat bekerja dengan baik ?

1.3. Tujuan

- a. Merancang sebuah *quadcopter* beserta *remote control* dengan fungsi saling berkomunikasi menggunakan *long range*.
- b. Mengimplementasikan sebuah kontrol keseimbangan berbasis PID pada *quadcopter* yang relatif stabil.
- c. Membangun sebuah sistem yang diharapkan komunikasi antara radio *long range* dapat bekerja dengan baik.

1.4. Batasan Masalah

- a. Sistem yang di bangun menggunakan algoritma kontrol PID.
- b. Bahasa pemrograman yang di gunakan dalam sistem *quadcopter* adalah bahasa pemrograman C++.
- c. Sensor kemiringan yang digunakan dalam sistem *quadcopter* yang di rancang adalah modul GY-521 IC MPU6050 sensor *acclerometer* dan *gyroscope*.
- d. Sistem yang di bangun menggunakan modul radio nrf24L01+ PA LNA.
- e. Pada Tugas Akhir ini tidak membahas secara detail tentang GPS.
- f. Menggunakan Perangkat keras Raspberry Pi 3B dalam sistem *quadcopter*.
- g. Menggunakan Perangkat keras Arduino Uno Rev 3 dalam sistem *quadcopter*.
- h. Hasil rancangan sistem yang dibangun diuji dan di operasikan di ruangan luar pada jarak maksimal 500 meter dan durasi bekerja *quadcopter* maksimal 15 menit.

1.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang ditentukan meliputi :

a. Studi Literatur

- 1) Pencarian dan pengkajian teori yang terkait desain mekanik agar bisa tahan ketika terbang di udara, rangkaian *Power Distribution Board*, sensor pada *quadcopter*, PID dan radio *long range*.
- 2) Pengumpulan *datasheet* elektronika atau modul yang merupakan tata cara dan informasi lengkap penggunaan perangkat sebagai komponen pendukung berjalannya *quadcopter*.

b. Analisa Masalah

Melakukan analisa berbagai literatur dan sumber lain, sehingga didapatkan hasil maksimal dalam pembuatan maupun mengintegrasikan sistem.

c. Perancangan dan Pembuatan Alat

1) Mekanika

Perancangan, pencetakan, dan perakitan mekanika secara terpisah (*part per part*) agar lebih mudah, mekanika yang dirakit berupa papan frame berbahan FR4 dan batang frame yang berbahan aluminium yang dipotong 4 bagian, baling-baling *quadcopter* atau biasa disebut *propeller* berukuran 11x5inci.

2) Elektronika

Perancangan rangkaian elektronika yang dibutuhkan oleh motor *brushless*, ESC, Raspberry pi 3B mendapatkan catu daya dari baterai *lithium polymer* dan Arduino Uno Rev 3 mendapatkan catudaya dari usb.

3) Program

Perancangan program yang dibuat agar ketika sistem berjalan secara terstruktur dan sesuai dengan keluaran yang diinginkan berupa kontrol motor *brushless*, sensor-sensor yang terpasang, dan radio.

d. Tahap Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kekuatan mekanika, kinerja sistem dan stabilitas *Quadcopter* setelah dilakukannya perancangan dan realisasi terhadap sistem.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang di gunakan pada proposal tugas akhir ini adalah :

BAB I. PENDAHULUAN

Bab 1 ini berisi mengenai tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

BAB II. DASAR TEORI

Bab 2 ini berisi mengenai teori dasar tentang *quadcopter*, gerakan dasar *quadcopter*, motor *brushless*, Raspberry Pi 3B, Arduino Uno Rev3, radio *long range*, GPS, IMU, dan PID dengan menggunakan berbagai pustaka sebagai sumbernya.

BAB III. ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab 3 ini berisi perancangan dan analisa sistem *quadcopter* berupa Gambaran Umum Sistem, Analisa Sistem, dan Perancangan Sistem.

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab 4 ini berisi mengenai implementasi dan pengujian Raspberry Pi, motor *brushless*, sensor *accelerometer gyroscope*, radio *long range*, dan kontrol PID.

BAB V. PENUTUP

Bab 5 ini berisi kesimpulan dari hasil yang di peroleh dari perancangan serta berisi saran untuk pengembangan dan implementasi sistem lebih lanjut.