

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan di bidang teknologi khususnya pada bidang *aerial robot* telah berkembang sangat pesat, salah satunya adalah pesawat berbalang-baling empat (*quadcopter*) yang bisa dikendalikan dari jarak jauh. Saat ini *quadcopter* banyak digunakan untuk pengawasan dan pengintaian daerah tertentu, pengambilan foto/video dan lain-lain. Permasalahan yang muncul adalah *quadcopter* belum mampu mendeteksi rintangan saat melakukan misi penerbangan dan belum dapat memberikan informasi mengenai kondisi lintasan yang akan ditempuh. *Quadcopter* adalah sistem yang sangat kompleks dan tidak stabil sehingga sulit dikontrol saat terbang. Kerusakan salah satu motor atau baling-baling karena menabrak sesuatu saat terbang akan mengakibatkan *quadcopter* jatuh dan hilang kendali. Hal tersebut akan mengakibatkan misi penerbangan *quadcopter* gagal dan hasilnya tidak sesuai dengan apa yang diharapkan.

Berdasarkan masalah tersebut maka dibuat suatu sistem yang dapat mendeteksi rintangan dan memberikan informasi tentang kondisi lintasan terbang yang akan ditempuh oleh *quadcopter*. Sistem ini akan dimuat dan diterbangkan bersama *quadcopter*. Sistem inilah yang menjadi panduan navigasi pergerakan *quadcopter* agar bisa terbang bebas tanpa menabrak rintangan yang menghalanginya. Dalam pemanfaatan *quadcopter* untuk berbagai tujuan, sistem navigasi adalah faktor yang sangat penting dan harus dimiliki oleh *quadcopter* agar pemanfaatannya bisa maksimal.

Sistem yang dibuat menggunakan sensor ultrasonik SRF05 untuk mendeteksi rintangan dan sensor CMPS03 untuk mendapatkan data kompas yang akan menunjukkan arah yang bebas dari rintangan. Kemudian digunakan sebuah motor servo yang berfungsi sebagai pemindai rintangan saat terbang. Sistem

tersebut dikendalikan menggunakan mikrokontroler dan pengiriman datanya menggunakan *wireless module*, sehingga sistem bisa dimanfaatkan untuk mendapatkan data secara langsung.

Sistem akan ditempatkan pada *quadcopter*, nantinya juga akan ikut diterbangkan bersama *quadcopter*. Sensor ultrasonik, sensor kompas, mikro servo dan *wireless module* yang digunakan telah terintegrasi dalam suatu sistem menggunakan mikrokontroler berbasis DRFduino. Sensor ultrasonik mengeluarkan nilai yang hampir sama dengan alat ukur lainnya yang digunakan sebagai parameter pembandingan kualitas kerja dari sistem yang dibuat. Data yang telah diperoleh akan langsung dikirimkan menggunakan *wireless module* ke bagian *ground station*. Data tersebut akan digunakan sebagai panduan untuk menerbangkan *quadcopter* ke arah yang tidak terdapat rintangan. Pergerakan *quadcopter* untuk menghindari rintangan dikontrol menggunakan *remote control*.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa masalah yang ditemukan dan dianalisis dalam realisasi perangkat sistem navigasi ini, antara lain:

- a. Bagaimana sistem integrasi setiap komponen penyusun *quadcopter*.
- b. Bagaimana membuat sistem kendali navigasi *quadcopter* yang dapat mendeteksi dan menghindari rintangan saat melakukan misi penerbangan.
- c. Bagaimana membuat program yang dapat mengendalikan seluruh kerja sistem agar bekerja seperti yang di harapkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang ada maka tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Membuat sistem navigasi *quadcopter* berbasis ultrasonik untuk mendeteksi dan menghindari rintangan di lintasan terbang.
- b. Merealisasikan sistem navigasi yang dapat diintegrasikan dengan *quadcopter* dan dapat diterbangkan bersama *quadcopter*.

- c. Memperoleh data yang akurat dan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan dalam Tugas akhir ini adalah :

- a. Menggunakan *flight controller* untuk menentukan sikap awal dan pendeteksi perubahan sikap *quadcopter*.
- b. Menggunakan sebuah sensor ultrasonik SRF05 untuk mendeteksi rintangan sekaligus mengukur jarak antara *quadcopter* dengan rintangan.
- c. Untuk mendapatkan data kompas dan menunjukkan arah hadap digunakan sensor CMPS03.
- d. Menggunakan mikro servo untuk mencari kondisi lintasan terbang yang bebas dari rintangan.
- e. Objek rintangan yang dideteksi bersifat statis. Faktor kecepatan angin, tekanan dan suhu pada setiap tempat pengambilan data diasumsikan sama.
- f. Sistem menggunakan mikrokontroler ATmega328P-PU yang terdapat pada DFRduino UNO V2.0.
- g. Pengiriman data menggunakan 3DR Radio *wireless module*.
- h. Pergerakan *quadcopter* dikontrol oleh pilot menggunakan *remote control*.
- i. Arah hindar rintangan yang digunakan adalah kanan, kiri (arah atas dan bawah diasumsikan tidak ada rintangan)
- j. Tidak membahas secara lanjut mengenai *firmware quadcopter*, *software*, mikrokontroler, *ground station*, antenna dan transmisi.
- k. Sistem kendali navigasi *quadcopter* pada tugas akhir ini bersifat semi otomatis.

1.5 Metoda Penelitian

Tahap-tahap yang akan ditempuh dalam menyelesaikan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

- a. Pencarian dan pengkajian teori mengenai integrasi sistem beserta cara kerjanya dari berbagai literatur serta sumber yang bermacam-macam seperti buku, internet, jurnal, wawancara langsung.
- b. Pengumpulan data-data dan spesifikasi sistem yang dipakai untuk pembuatan perangkat sebagai pendukung sistem.

2. Analisa Masalah

Melakukan analisa dari teori yang telah didapat dengan bermacam-macam sumber sehingga mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin.

3. Perancangan dan Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem dengan melakukan integrasi antara perangkat utama dan perangkat pendukung.

4. Simulasi Sistem

Berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem untuk melihat kinerja sistem tersebut.

5. Eksperimen dan Analisa Sistem

Jika sistem telah berjalan dengan baik, maka akan dilakukan eksperimen untuk untuk mendapatkan nilai yang akan ditindaklanjuti oleh analisis sistem sehingga menghasilkan sistem yang baik dan efisien. Semua percobaan dilakukan di laboratorium APTRG (Aeromodelling and Payload Telemetry Research Group) Universitas Telkom dan kawasan pendidikan Telkom.

6. Penulisan Laporan

Berupa hasil perancangan, eksperimen dan analisis yang dituliskan dalam sebuah laporan.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang permasalahan, tujuan penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi yang digunakan, metode penelitian yang dilakukan serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Berisi konsep dasar perangkat yang digunakan dalam pendukung tentang perancangan dan analisis data tersebut beserta cara kerjanya.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Berisi tentang perancangan dan integrasi antara sistem navigasi dengan *quadcopter* sehingga menghasilkan suatu perangkat yang bisa mendeteksi dan menghindari rintangan.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Berisi tentang pengujian kerja alat dan analisa dari pengukuran alat tersebut berdasarkan parameter-paramater yang telah ditetapkan sebelumnya.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan atas hasil kerja yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan maupun perbaikan selanjutnya.