

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Drone atau *multirotor* atau *unmanned aerial vehicle* merupakan sebuah pesawat yang dikendalikan menggunakan *remote control*. Saat ini, *drone* merupakan kendaraan yang sudah biasa digunakan untuk pengambilan gambar sebuah lokasi, misi *survey* dan juga pengiriman barang. Akan tetapi dengan menggunakan *remote control*, *drone* susah untuk dikontrol dan hanya dapat dikendalikan pada jarak terbatas. Oleh karena itu, perlu adanya suatu sistem kontrol untuk mengendalikan *drone* sesuai dengan keinginan secara otomatis.

Untuk dapat mengendalikan *drone* dengan jarak yang cukup jauh, perlu adanya sistem kendali *autopilot*. Sistem kendali tersebut memanfaatkan teknologi GPS yang berfungsi untuk menentukan titik awal *longitude* dan *latitude*. Dari titik *longitude* dan *latitude* berdasarkan GPS akan disamakan dengan titik *longitude* dan *latitude* dari rute yang telah dibuat pada software GIS.

Dengan latar belakang ini, maka akan dibuat sistem kendali otomatis pada *quadcopter*, dengan harapan *quadcopter* dapat mengikuti rute yang telah dibuat di komputer. Sehingga mempermudah para pengguna *drone* dalam mengoprasikannya. Pada penelitian ini *quadcopter* difungsikan untuk melakukan misi pengiriman barang, supaya barang dapat terkirim ke koordinat tujuan yang telah di *input* ke mikrokontroler.

1.2. Perumusan Masalah

Dalam perancangan Tugas Akhir akan ditunjukkan bagaimana cara mengendalikan *quadcopter* tanpa menggunakan *remote control* dengan memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*). Melalui deskripsi tersebut, maka dapat disusun perumusan masalah yang diangkat dalam penulisan Tugas Akhir ini, yaitu :

1. Bagaimana tingkat akurasi sistem *autopilot quadcopter* dalam mengikuti *waypoints* yang telah ditentukan dengan memanfaatkan teknologi GPS?

2. Bagaimana tingkat ketepatan *landing* sistem *quadcopter* yang digunakan untuk melakukan pengiriman agar dapat menurunkan barang pada koordinat tujuan sesuai dengan koordinat yang ditentukan ?

1.3. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penulisan Tugas Akhir ini yang berjudul Sistem *Autopilot* Pada *Quadcopter* Menggunakan *Module GPS Receiver*, maka hanya membatasi masalah pada :

1. Menggunakan *quadcopter* dengan ukuran *frame* 450 mm.
2. Jarak tempuh *quadcopter* dibatasi oleh daya pada besar baterai yang akan digunakan yaitu sejauh 8 Km.
3. Waktu terbang *quadcopter* ± 15 menit.
4. Berat barang yang dibawa oleh *quadcopter* kurang dari 1 Kg.
5. Hanya digunakan sebagai pengantar barang sampai koordinat tujuan, tetapi tidak sampai tangan pelanggan.
6. *Quadcopter* terbang pada ketinggian 5 meter hingga 50 meter.

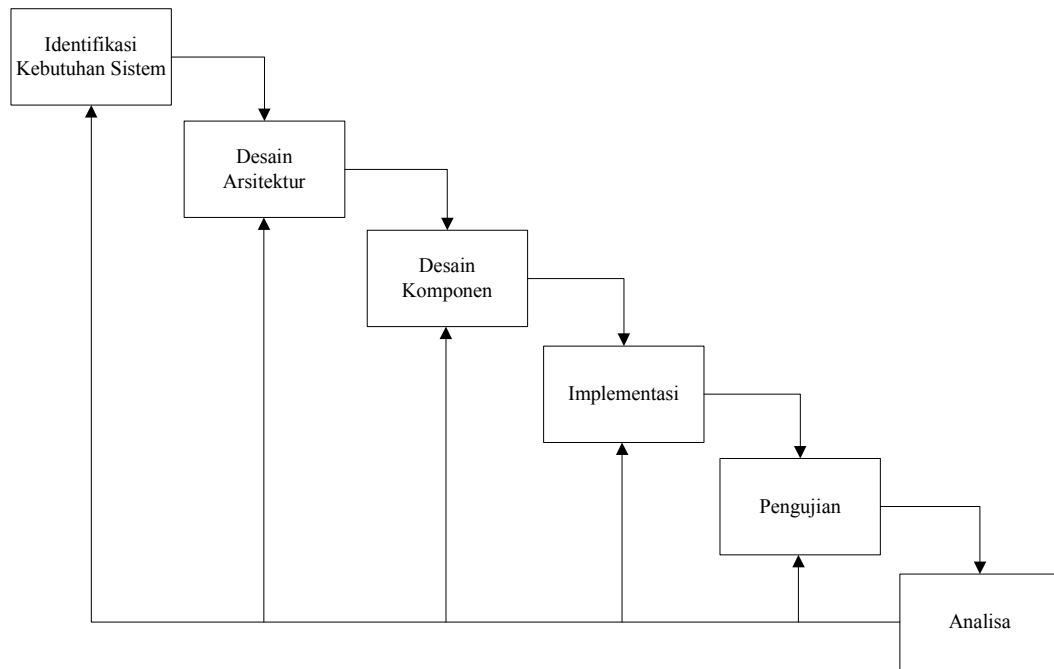
1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini yaitu :

1. Mendesain dan merealisasikan prototipe sistem kendali *autopilot* pada *quadcopter* berbasis *GPS receiver*.
2. Menguji fungsionalitas dan kinerja prototipe sistem *quadcopter*.
3. Mengukur tingkat akurasi rute *waypoint* dan koordinat *landing* untuk sistem kendali berbasis *module GPS*.

1.5. Metode Penelitian

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, dilakukan desain menggunakan metode *Modified Waterfall*. Dengan metode tersebut, maka sistem dapat diperbaiki pada tahap tertentu tanpa harus mengubah seluruh tahap perancangan sistem. Gambar 1.1 merupakan ilustrasi dari metode *modified waterfall* yang digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini.



Gambar 1.1 Model *Modified Waterfall*

1.5.1. Identifikasi Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini yaitu mengumpulkan data kebutuhan fungsional sistem *quadcopter* untuk melakukan misi mengantar barang berbasis GPS. Data kebutuhan fungsional di dapat dengan cara melakukan studi literatur dari berbagai sumber buku dan penelitian sebelumnya.

1.5.2. Desain Arsitektur

Gambaran umum dari *quadcopter* dengan basis kontrol GPS dalam bentuk diagram alir dan block digram. Diagram alir menjelaskan tentang sistem kerja *quadcopter* dalam melakukan pengantaran barang hingga kembali ke *Ground Control Station (GCS)*. Sedangkan block diagram menjelaskan keterkaitan dan koneksi setiap *hardware* pada sistem kontrol *quadcopter* berbasis GPS.

1.5.3. Desain Komponen *Quadcopter*

Merupakan tahap untuk merancang sistem kontrol *quadcopter* berbasis GPS berdasarkan data kebutuhan sistem yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Terdapat 2 tahap perancangan sistem pada penelitian ini yaitu:

1.5.3.1 Perancangan perangkat keras

Tahap ini, mencakup semua proses dalam perancangan perangkat keras dan direalisasikan menjadi satu perangkat keras supaya menjadi sebuah sistem yang dapat dioperasikan.

1.5.3.2 Perancangan perangkat lunak

Tahap selanjutnya untuk membuat pengendali kerja, meliputi semua hal yang berkaitan dengan perangkat lunak untuk mengendalikan sistem.

1.5.4. Implementasi

Setelah perancangan perangkat keras dan perangkat lunak selesai dilakukan, tahapan berikutnya yaitu melakukan implementasi pada sistem *quadcopter*. Terdapat 3 langkah pada tahap implementasi sistem yaitu, perakitan perangkat keras, konfigurasi dan kalibrasi perangkat keras serta melakukan *upload* program ke *flight controller* dan ATmega.

1.5.5. Pengujian

Tahap pengujian dilakukan setelah tahap implementasi berhasil diselesaikan. Pada tahap ini dilakukan pengambilan data diantaranya ketinggian *quadcopter*, tingkat presisi dan akurasi dari GPS dalam mengontrol *quadcopter*, lama waktu terbang dan jarak tempuh maksimal *quadcopter* serta pengujian sistem *autonomous* keseluruhan.

1.5.6. Analisa

Data-data yang didapatkan dari hasil pengujian digunakan dalam tahap analisa, dari hasil analisa akan diketahui kinerja dari sistem *quadcopter* yang dibuat. Berdasarkan hasil analisa akan dilakukan perbaikan pada sistem *quadcopter*, jika kinerja dari sistem dirasa masih kurang baik.

1.6. Manfaat

Adapun manfaat dari sistem *autopilot* ini yaitu memberikan kemudahan kepada penjual barang online untuk mengirimkan pesanan kepada konsumen secara cepat menggunakan *quadcopter*. Sistem kendali *autopilot* menggunakan teknologi mikrokontroler dan GPS *receiver* diharapkan dapat mengikuti rute yang telah ditentukan menggunakan software google earth sehingga *quadcopter* dapat menjangkau area yang lebih jauh, bila dibandingkan dengan *quadcopter* yang dikenalkan menggunakan *remote* kontrol. Rute yang dimasukkan kedalam *quadcopter* digunakan sebagai titik referensi sebagai perintah yang dimasukkan pengguna.

Selain dari manfaat tersebut, tugas akhir ini diharapkan berguna dalam perkembangan iptek di bidang aeromodeling khususnya pada sistem pengendalian menggunakan GPS dan dapat juga menjadi referensi dalam penelitian selanjutnya terkait dengan *quadcopter*.

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri atas lima bab dengan uraian sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini secara berurutan membahas dan menjelaskan tentang Latar Belakang penelitian, Perumusan Masalah penelitian, Pembatasan Masalah penelitian, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, Manfaat penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II : DASAR TEORI

Dalam bab ini membahas tentang dasar-dasar yang digunakan dalam dalam melakukan penelitian seperti, *Global Positioning System*, Mikrokontroler, ArduPilot Mega, Sensor *Ultrasonic* dan Aplikasi Google Earth.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang perancangan serta integrasi antara modul GPS dengan *quadcopter* sehingga dihasilkan kendaraan yang dapat mengantarkan sebuah barang berdasarkan rute yang telah dibuat.

BAB IV : ANALISIS HASIL PENGUJIAN

Pada bab ini dibahas tentang hasil pengujian yang telah dilakukan dan melakukan analisa dari data yang didapatkan dari pengujian. Data-data yang diambil dalam pengujian untuk dilakukan analisa diantaranya ketinggian, tingkat akurasi dan presisi terhadap koordinat GPS serta estimasi jarak tempuh maksimal dari *quadcopter*.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil pengujian alat yang telah dilakukan.