

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) secara umum dapat diartikan sebuah wahana udara jenis *fixed-wing*, *rotary-wing*, ataupun pesawat yang mampu mengudara pada jalur yang ditentukan tanpa kendali langsung oleh pilot. Teknologi UAV sudah banyak di aplikasikan untuk pemantauan lingkungan dan keamanan, pengawasan meteorologi, riset cuaca, agrikultur, eksplorasi dan eksploitasi bahan-bahan mineral bahkan untuk kepentingan militer.^[1]

Sebuah kemajuan teknologi terbaru dari UAV dilengkapi perangkat pendukung yang memungkinkan wahan dapat sepenuhnya dikendalikan secara *autonomous*. Sistem *autonomous* UAV pada awalnya dikembangkan pada wahana dengan tipe *fixed-wing*. Sebuah *flight controller* digunakan sebagai pusat pengendalian dari sebuah wahana UAV yang dilengkapi dengan sistem algoritma untuk menggantikan pilot serta pembacaan sensor pendukung UAV.

Pada saat ini perkembangan sistem *autonomous* digunakan pada sistem wahana bertipe *rotary-wing*. Salah satu jenis *rotary-wing* yang berkembang saat ini adalah *quadrotor* atau *quadcopter*. Teknologi *quadcopter* diharapkan mampu meningkatkan daya angkat *payload* tanpa mengurangi efisiensi dari sebuah wahana udara. Sistem

penggerak pada *quadcopter* menggunakan empat buah motor yang merupakan sinkronisasi antara dua buah motor yang berputar searah jarum jam dan dua buah motor yang berputar berlawanan dengan arah jarum jam. Dengan sistem tersebut *quadcopter* memiliki tantangan dalam segi kontrol yang menarik kalangan industri maupun universitas untuk mengembangkan sistem tersebut. Salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi GPS (*Global Positioning System*) sebuah *quadcopter* diharapkan mampu mempertahankan posisi pada koordinat yang ditentukan, sehingga dengan adanya teknologi tersebut *quadcopter* dapat diimplementasikan untuk berbagai bidang antara lain, inspeksi pada BTS, *aerial photography*, pemetaan, dan sebagai satelit.

Pada penelitian ini membahas rancang bangun sebuah sistem kendali *holding position* pada wahana *quadcopter* dengan memanfaatkan teknologi GPS (*Global Positioning System*), sehingga *quadcopter* memiliki kemampuan *autonomous* untuk mempertahankan posisi koordinat terbang yang ditentukan.

B. Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah untuk merancang sebuah sistem kendali *autonomous* pada *quadcopter* untuk mempertahankan posisi (*holding position*) koordinat terbang yang ditentukan melalui salah satu *channel* remot pada pilot dan dapat ditampilkan dalam bentuk GUI (*Graphical User Interface*) pada *ground station*.

C. Perumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang ada maka perumusan perancangan ini difokuskan pada aspek berikut:

1. Bagaimana membuat sistem kontrol wahana *quadcopter* dengan menggunakan mikrokontroler 8 bit ATmega 328P.
2. Bagaimana merancang sistem kestabilan wahana dengan menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyro*.
3. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sensor *magnetometer* sebagai pendeteksi arah kompas pada *quadcopter*.
4. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sensor barometer sebagai pendeteksi *altitude* pada *quadcopter*.
5. Bagaimana merancang rangkaian antarmuka antara penerima GPS dengan mikrokontroler ATmega 328P.
6. Bagaimana mengolah data NMEA yang diterima dari penerima GPS menjadi data *binary*.
7. Bagaimana merancang rangkaian antarmuka dua buah mikrokontroler dengan komunikasi I²C (*Inter Integrated Circuit*).
8. Bagaimana mengolah data *binary* koordinat penerima GPS dan sensor barometer menjadi titik *holding position* pada *quadcopter*.

9. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan titik *holding position* untuk mengontrol wahana *quadcopter*.
10. Bagaimana mengaktifkan *holding position* pada wahana *quadcopter* menggunakan salah satu *channel* remot pilot.
11. Bagaimana membuat rangkaian *voltage meter*.
12. Bagaimana mengirim data telemetri dari *ground station*.
13. Bagaimana menampilkan data informasi telemetri pada antarmuka GUI (*Graphical Unit Interface*).

D. Batasan Masalah

Dalam perancangan dan implementasi sistem kendali posisi *holding quadcopter* dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Wahana udara yang digunakan adalah RC *quadcopter* dengan 4 buah motor dengan konfigurasi tipe X.
2. Sensor yang digunakan adalah sensor *accelerometer*, sensor *gyro*, sensor barometer, dan sensor *magnetometer*.
3. Penerima GPS yang digunakan adalah Ublox Neo-6M dengan kecepatan 5 Hz.
4. Data telemetri yang ditampilkan pada stasiun bumi berupa posisi koordinat *quadcopter* , ketinggian, arah, kecepatan, *real-time* data sensor dan tegangan baterai.
5. Data telemetri yang dikirim menggunakan pemancar saluran radio 900 Mhz.
6. Mikrokontroler yang digunakan adalah ATmega 328P.

7. Tidak membahas secara detail pemrograman antarmuka penampil data informasi telemetri pada komputer.

E. Manfaat

Manfaat yang akan diperoleh dari perancangan dan implementasi sistem telemetri pada wahana udara tak berawak adalah :

1. Dapat mempertahankan posisi *quadcopter* pada saat terbang, sehingga dapat mendukung inspeksi pada BTS, *aerial photography*, pemetaan, dan sebagai satelit.
2. Dapat mengetahui posisi koordinat *quadcopter* pada saat dioperasikan.
3. Dapat menekan biaya untuk membangun sebuah unit wahana udara tak berawak.

F. Hipotesis

Quadcopter dapat mempertahankan posisi koordinat GPS pada saat posisi *holding* diaktifkan dari salah satu *channel* remot dan sistem kendali menjadi *autonomous* serta dapat ditampilkan dalam bentuk GUI pada stasiun bumi.

G. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan penulisan dan pemahaman mengenai materi tugas akhir ini, maka tulisan akan dibagi menjadi lima bab, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, manfaat, hipotesis, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori yang mendukung dalam perancangan dan realisasi sistem kendali *holding position* pada *quadcopter*.

BAB III METODE PENELITIAN

Berisi rancangan dan realisasi rangkaian sistem kendali, meliputi alat dan bahan, langkah-langkah pengerjaan yang akan dilakukan, penentuan spesifikasi rangkaian, blok diagram rangkaian, cara kerjanya, dan penjelasan masing-masing bagian blok diagram.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan prosedur pengujian, hasil pengujian dan analisis.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Memuat simpulan yang diperoleh dari pembuatan dan pengujian alat, dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.