

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) didefinisikan sebagai pesawat tanpa awak. UAV banyak mendapatkan perhatian dari berbagai kalangan pada saat ini, karena dapat menggantikan peranan pilot manusia sebagai sistem kendalinya[1]. UAV dapat dioperasikan jarak jauh dengan menggunakan sistem *remote control* oleh pilot. Salah satu jenis UAV adalah *quadcopter*. *Quadcopter* merupakan jenis *multicopter* dengan 4 buah motor yang dipasang simetris pada ujung-ujung kerangka utama[1]. Beberapa aplikasi yang dapat dilakukan *quadcopter* adalah pengamatan udara, hobi, monitoring laju lalu lintas kendaraan, profesional fotografi dan video udara.

Beberapa masalah yang dihadapi dalam pengembangan UAV seperti efisiensi aerodinamika, peningkatan pembebanan dan yang terpenting adalah masalah kontrol dan keseimbangan. Fase penerbangan gerakan pada *quadcopter* dibagi dalam 3 fase utama, yaitu *take off* (tinggal landas), *hovering* (melayang), dan *landing* (pendaratan)[1]. Dari ketiga fase terbang tersebut, kontrol *hover* merupakan prioritas utama dalam pengendalian *quadcopter*. Hal ini dikarenakan pada fase *hover* dibutuhkan keseimbangan pada *quadcopter* agar dapat terbang dengan baik. Kecepatan angin pada ketinggian tertentu menyebabkan posisi *quadcopter* pada saat melayang menjadi tidak stabil, sehingga susah dikendalikan.

Pada penelitian sebelumnya yang berjudul “Sistem Kontrol Altitude Pada UAV Model Quadcopter Dengan Metode PID”[2] menggunakan controller PID (*proportional integral derivative*) dalam menjaga keseimbangan pada *quadcopter*.

Kontroller PID merupakan sebuah kontroller menghitung nilai kesalahan sebagai perbedaan antara variabel proses terukur dan *set point* yang ditetapkan. Dalam sebuah penelitian yang berjudul “*A Comparison of Controllers for Balancing Two Wheeled Inverted Pendulum Robot*”[3], membahas tentang perbandingan kontroller keseimbangan yang lebih baik dalam sistem kontrol keseimbangan robot yang diimplementasikan ke *two wheeled inverted pendulum robot*. Kontroller yang dibandingkan dalam penelitian tersebut antara lain kontroller PID, kontroller LQR(*linear quadratic regulator*), serta kontroller FLC(*fuzzy logic controller*). Hasil dari penelitian menyebutkan bahwa FLC memiliki waktu respon yang cepat dan memiliki nilai error yang lebih kecil dibandingkan dengan kontroller PID dan kontroller LQR untuk menjaga keseimbangan robot. Dari hasil penelitian tersebut peneliti mencoba menerapkan kontroller FLC untuk menjaga keseimbangan pada *quadcopter*.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini akan merancang sistem kendali keseimbangan *quadcopter* dengan judul “**Sistem Kontrol Keseimbangan Pada Quadcopter Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Controller**”. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan waktu respon yang lebih cepat dan nilai error lebih kecil dibandingkan dengan kontroller PID pada keseimbangan *quadcopter*.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam sistem kontrol keseimbangan pada quadcopter ini adalah :

1. Bagaimana cara menerapkan metode *fuzzy logic controller* untuk sistem kontrol keseimbangan *quadcopter* pada saat *hovering*.
2. Berapa waktu yang dibutuhkan *quadcopter* untuk kembali ke posisi keseimbangannya saat terjadi gangguan.

1.3 Batasan Masalah

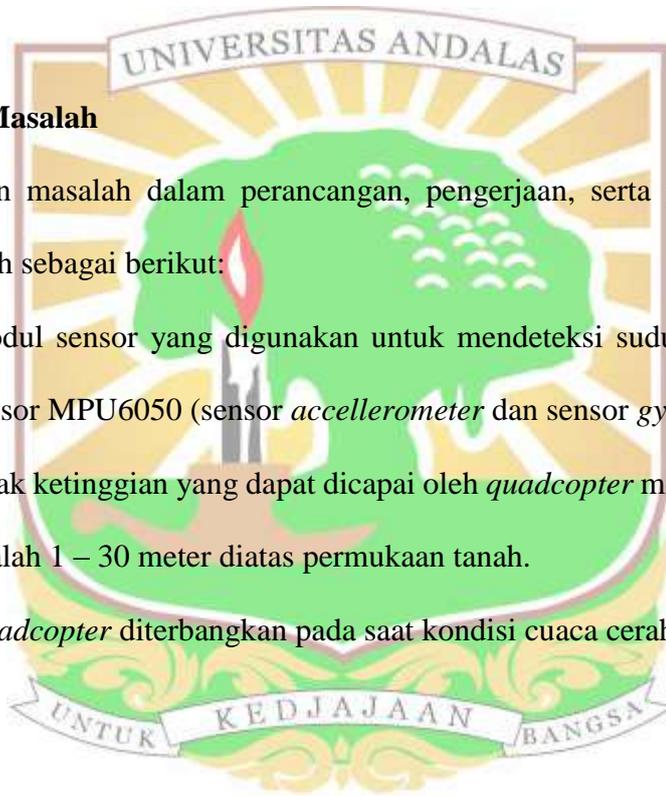
Batasan masalah dalam perancangan, pengerjaan, serta pengujian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Modul sensor yang digunakan untuk mendeteksi sudut adalah modul sensor MPU6050 (sensor *accelerometer* dan sensor *gyroscope*).
2. Jarak ketinggian yang dapat dicapai oleh *quadcopter* melayang di udara adalah 1 – 30 meter diatas permukaan tanah.
3. *Quadcopter* diterbangkan pada saat kondisi cuaca cerah.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan tugas akhir ini, antara lain:

1. Dapat menerapkan metode *fuzzy logic controller* untuk sistem kontrol keseimbangan *quadcopter* pada saat *hovering*.
2. Dapat menghitung waktu yang dibutuhkan *quadcopter* untuk kembali ke posisi keseimbangannya saat terjadi gangguan.



1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini akan dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluan

Berisi permasalahan yang menjadi latar belakang penulisan tugas akhir ini, rumusan masalah tersebut, batasan masalah, tujuan penelitian, dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

b. Bab II Landasan Teori

Berisi tentang dasar teori mengenai peralatan *hardware* yang dibutuhkan untuk merancangan alat.

c. Bab III Metodologi Penelitian

Berisi langkah – langkah yang ditempuh dalam pembuatan sistem dan penjelasan mengenai langkah-langkah tersebut.

d. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Membahas tentang hasil yang akan dilakukan uji coba berdasarkan parameter - parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil uji coba tersebut.

e. BAB V Penutup

Berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.

