BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beragam metode kendali kestabilan telah diterapkan pada berbagai sistem kendali namun masih kurang optimal terhadap gangguan lingkungan dan ketidakpastian. Diperlukan sistem kendali yang tahan terhadap gangguan eksternal dan ketidakpastian dalam dinamika sistem. Perancangan sistem kontrol dengan menggunakan model matematika membantu dalam perancangan sistem kendali maupun analisis untuk mengetahui permasalahan yang terdapat pada sistem.

Dengan menggunakan *quadcopter* atau *quadrotor* sebagai model UAV karena memiliki kestabilan yang lebih baik saat mengudara dibandingkan model *helicopter* yang hanya memiliki satu buah rotor untuk mengangkat beban tubuh UAV. Dan kelebihan UAV dibandingkan dengan *drone* darat adalah UAV tidak terpengaruh pada kontur tanah.

Sistem navigasi UAV yang berbasis *transmitter follower* akan memudahkan berbagai aktivitas yang memerlukan kemampuan *monitoring* pada area yang luas dan tidak memerlukan manusia sebagai pengendali. *Transmitter* mengirim data lokasi terhadap UAV untuk menuju lokasi tertentu. Hal ini sangat dibutuhkan pada dunia *cinematography* yang memerlukan pengambilan gambar dari udara atau untuk mengambil gambar pada daerah yang berbahaya untuk manusia.

Kemampuan UAV untuk terbang dengan stabil, manuver yang baik, dan navigasi mengikuti perintah data dari *transmitter* harus didukung dengan pengambilan dan pengolahan data parameter yang baik dari sensor. Pada perancangan UAV ini menggunakan beberapa sensor diantaranya adalah: data sensor IMU sebagai parameter sikap dari UAV, data sensor *barometric* sebagai parameter ketinggian, data sensor *magnetometer* sebagai parameter orientasi UAV dan data GPS sebagai parameter navigasi.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah yang dihadapi dalam perancangan alat tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara merancang UAV *quadcopter*?
2. Bagaimana model matematika dari sistem UAV *quadcopter*?
3. Bagaimana cara merancang sistem kendali UAV *quadcopter*?
4. Bagaimana cara membuat sistem navigasi UAV *quadcopter* untuk mengikuti *transmitter*?

1.3 Tujuan

Tujuan perancangan alat dan penyusunan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Merancang serta merakit *quadcopter* dan *transmitter*.
2. Merancang sistem kendali UAV *quadcopter*.
3. Memodelkan sistem *quadcopter*.
4. Merancang sistem navigasi berbasis *transmitter follower*.
5. Menguji, menganalisis dan memperbaiki kesalahan sistem dan algoritma pada UAV *quadcopter*.

1.4 Batasan Masalah

Permasalahan dalam perancangan alat dan penyusunan laporan tugas akhir ini akan dibatasi pada permasalahan berikut:

1. Model badan *quadcopter* mengikuti model yang umum.
2. Digunakan bahasa pemrograman C untuk mikrokontroler.
3. Tidak membahas secara rinci tentang mikrokontroler dan sensor – sensor.
4. Tidak membahas secara rinci tentang *interfacing* antara UAV dan *transmitter*.
5. Terbatas pada tingkat gangguan tertentu.
6. Pengujian dilakukan pada area luas yang tidak banyak rintangan.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan pada perancangan alat dan penyusunan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur

Mengumpulkan data dari beragam sumber buku dan referensi dilakukan sebagai tahapan awal untuk membangun konsep perancangan alat. Pada perkembangan penelitian, studi literatur digunakan sebagai landasan untuk merancang dan membangun sistem kontrol.

2. Diskusi Ilmiah

Diskusi ilmiah dilakukan dalam rangka mencari informasi yang terkait dalam perancangan alat dari berbagai narasumber yang dianggap memiliki pengetahuan lebih tentang UAV, *quadcopter*, dan hal lainnya yang berkaitan dengan perancangan sebagai referensi dan acuan untuk merancang alat.

3. Perancangan dan Perakitan

Perancangan desain, konsep dan sistem dilakukan agar alur proses perancangan alat berjalan dengan baik dengan adanya konsep yang matang sebelum masuk dalam proses selanjutnya. Perakitan dilakukan sendiri dengan menggunakan pengetahuan yang didapat dari studi literatur dan diskusi ilmiah.

4. Pengujian Alat

Pengujian alat bertujuan untuk menguji seberapa baik alat yang telah dibangun dapat memenuhi target yang telah ditentukan.

5. Menganalisa dan Memperbaiki Kesalahan

Dari hasil pengujian dan percobaan alat dapat dianalisa kekurangan dan kesalahan sistem agar dapat diperbaiki.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibuat dengan penulisan yang sistematis yang terdiri dari bab sebagai topik bahasan yang disusun secara berurutan dan tiap bab dibagi dalam subbab yang menguraikan masing – masing bab secara lebih rinci. Bab dalam tugas besar ini terbagi sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan. Bab pertama sebagai pembuka ini membahas latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II Dasar Teori. Bab ini membahas teori – teori yang menjadi landasan untuk merancang alat serta acuan untuk membangun sistem.

BAB III Perancangan Sistem. Bab ini membahas bagaimana konsep alat yang akan dibuat, proses perancangan alat, dan perancangan sistem. Serta realisasi dari konsep dan dan rancangan yang telah dibuat sehingga menjadi alat yang nyata.

BAB IV Hasil dan Analisis. Bab ini membahas pengujian alat, hasil, dan analisis dari perancangan dan realisasi alat.

BAB V Kesimpulan dan Saran. Bab ini membahas kesimpulan dari alat yang telah dibuat dan menyimpulkan hasil kinerja alat yang telah diuji. Serta permohonan saran untuk penulis sebagai acuan dalam mengembangkan dan memperbaiki kesalahan alat yang telah dibangun.