BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi *Remote Control* (RC) *aeromodelling* saat ini begitu populer dan bekembang. Berbeda dari sebelumnya, RC aeromodelling hanya sekedar hobi, tapi kini RC *aeromodellng* berkembang menjadi teknologi drone yang dapat bermanfaat bagi manusia. Bagaimana tidak, hampir semua kebutuhan teknologi yang berhubungan dengan photo udara dan *aerial mapping* kini dapat dilakukan oleh drone.

Quadcopter adalah salah satu jenis drone multirotor dengan empat buah penggerak rotor sehingga menghasilkan gaya angkat vertikal. Kendali quadcopter sendiri terbagi menjadi dua, yaitu dapat dikendalikan secara otomatis melalui program komputer yang bernama *flight controller*, atau melalui kendali jarak jauh dari pilot menggunakan *Remote Control* (RC). Metode *take off* dan *landing* quadcopter sendiri adalah *Vertical take off and Landing* atau biasa dikenal dengan VTOL. Metode VTOL ini sangat efisien digunakan karena tidak membutuhkan wilayah yang luas untuk *take off* dan *landing.*

Ranjau darat berjenis Anti-Personel (AP) mines adalah alat peledak berdiameter 60-140 mm yang ditanamkan ke dalam tanah sekitar 25-30 cm, dan akan meledak ketika disentuh atau diinjak oleh sebuah kendaraan, orang, atau binatang. Ranjau darat umumnya terbuat dari bahan yang mengandung unsur logam, ranjau darat digunakan untuk mengamankan daerah yang diperebutkan dan untuk membatasi pergerakan lawan dalam perang. Ranjau darat masih menjadi masalah di daerah bekas konflik, dikarenakan tidak memiliki catatan tentang dimana letak ranjau-ranjau tersebut. Ranjau memang sengaja tidak diberi tanda karena disiapkan sebagai jebakan.

Namun, saat ini belum ditemukan adanya sensor yang mampu membedakan antara ranjau darat dan logam biasa, sehingga untuk menemukan ranjau darat

didalam tanah masih menggunakan jenis sensor *underground metal detector* biasa. Maka dari itu tujuan penelitian ini akan diarahkan ke perancangan dan pembangunan autonomous drone pendeteksi logam dalam tanah, dengan harapan dikemudian hari akan ada sensor yang mampu membedakan antara logam biasa dan ranjau darat atau AP *mines.*

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam pembuatan *autonomous* quadcopter pendeteksi logam dalam tanah ini adalah:

1. Bagaimana membangun sebuah quadcopter yang bergerak terbang secara *autonomous* mendeteksi logam dalam tanah dan menandainya.
2. Bagaimana merancang sistem untuk mendeteksi logam yang tertanam didalam tanah.
3. Bagamana merancang mekanik sistem pendeteksi logam dalam tanah yang bisa fleksibel panjang-pendek dan otomatis menyesuaikannya dengan kontur tanah dan halangan didepannya, mudah dibawa dengan biaya pembuatan yang relatif murah.
4. Bagaimana membangun sebuah quadcopter pendeteksi logam yang dapat berpindah mode terbang dari *autonomous* ke mode *hover*.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun autonomous quadcopter pendeteksi logam dalam tanah, yang berfungsi untuk mengetahui posisi logam yang tertanam didalam tanah dan menandainya. Dilengkapi mekanik sistem pendeteksi yang bisa fleksibel panjang-pendek dan otomatis menyesuaikannya dengan kontur tanah dan halangan didepannya. Manfaatnya untuk mengintegrasikan sensor pendeteksi logam ke pergerakan terbang autonomous quadcopter agar bisa berpindah mode secara otomatis yaitu, dari mode *autonomous* ke mode *hover.*

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada pembuatan autonomous quadcopter pendeteksi logam dalam tanah ini adalah:

1. Quadcopter hanya dapat terbang minimal satu meter di atas permukaan tanah saja.
2. Sensor pendeteksi logam yang digunakan adalah *underground metal detector* dengan tingkat pendeteksian kedalaman tanah maksimal 8 cm.
3. Daya jelajah terbang drone maksimal 6 menit dalam keadaan isi bateraai penuh.
4. Sumber tenaga yang digunakan drone adalah *battery* lipo 3s 5200mAh 15c.
5. Perancangan *Ground Control Station* dianggap sudah tersedia

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk penelitian ini memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut.

1. Studi Literatur

   Mencari formula dan referensi dengan cara membaca dari sumber-sumber yang diperlukan pada perancangan *autonomous* quadcopter. Metode ini dilakukan dengan cara pengumpulan informasi pada buku-buku, jurnal, paper dan informasi lainnya baik dalam media cetak maupun elektronik.
2. Pemodelan Simulasi

   Suatu proses peniruan dari sesuatu yang nyata beserta keadaan sekelilingnya (*state of affairs*). Proses simulasi ini juga berguna untuk mengurangi tingkat kegagalan yang akan terjadi pada proses pengujian. Proses simulasi akan menggunakan *software* Ecalc.
3. Pengadaan Komponen

   Melakukan pengamatan dan memeriksa ketersediaan komponen dari segi biaya, dimensi, serta kinerja dari masing-masing komponen yang akan digunakan.
4. Perancangan

Mengaplikasikan teori yang didapat dalam perancangan sistem untuk perangkat keras dan mekanik. Hasil dari metode perancangan adalah suatu produk yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada.

5. Pengujian

   Melakukan pengujian terhadap rancangan alat yang dibuat baik pada uji darat ataupun uji terbang. Hasil dari metode pengujian adalah data-data yang akan digunakan untuk menganalisa kinerja sistem.

6. Evaluasi

   Melakukan analisa terhadap data-data yang telah didapat pada metode pengujian untuk menghasilkan suatu kesimpulan tentang tolak ukur keberhasilan perancangan sistem.

7. Simpulan

   Membuat suatu laporan dari hasil penelitian tugas akhir yang telah dibuat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini di uraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : TEORI PENUNJANG

Isi bab ini memaparkan teori penunjang atau dasar yang menjelaskan hal-hal yang berhubungan dengan judul tugas akhir.

BAB III : PERANCANGAN SISTEM

Mengemukakan tentang perancangan alat yang dibuat untuk tugas akhir ini, meliputi garis besar sistem, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, sehingga menjadi suatu alat yang dapat bekerja dengan baik.

BAB IV : HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini membahas tentang hasil pengujian dari sensor IMU, magnetometer, tekanan udara dan GPS. serta evaluasi dan analisa hasil.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian tugas akhir ini serta saran untuk pengembangannya.