

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Struktur tanah merupakan sifat yang sangat penting dan sangat erat kaitannya dengan sifat fisik tanah, seperti kemampuan tanah dalam menahan air, mudah tidaknya tanah diolah dan akhirnya berpengaruh pada tingkat kesuburan tanah khususnya tanah perkebunan atau tanah pertanian

Perkembangan teknologi elektronika di bidang geofisika telah melahirkan metode *ground penetrating radar* (GPR). Metode ini menembakkan gelombang elektromagnetik kedalam tanah. Gelombang elektromagnetik diteruskan, dipantulkan dan dihamburkan oleh struktur permukaan dan anomali di permukaan tanah, kemudian diterima oleh antenna di permukaan tanah dan kemudian diterjemahkan oleh geofisikawan untuk memahami secara detail hasil survei tersebut.

Proses pengambilan data untuk permodelan struktur tanah ini tergolong cukup sederhana. GPR dibawa menggunakan semacam troli atau kendaraan lainnya menyusuri area yang akan diamati kemudian mengambil datanya untuk kemudian diolah. Tetapi banyak kendala yang sering mengambat proses pengambilan data sehingga prosesnya menjadi sulit. Salah satu kendalanya adalah area yang sangat luas, kondisi medan yang tidak rata, akses menuju lokasi yang sulit, membutuhkan waktu yang lama, kondisi cuaca dan lainnya.

Solusi untuk mengatasi kendala tersebut adalah dengan menggunakan *unmanned aerial vehicle* (UAV) untuk membawa GPR menyusuri area yang akan diamati. UAV adalah sebuah wahana terbang tanpa awak yang dikendalikan dari jarak jauh oleh pilot ataupun secara otonom. UAV dapat berupa multi rotor ataupun sayap tetap sesuai dengan kebutuhan dan misi yang akan dilakukan. UAV dirancang agar mampu membawa GPR menyusuri area yang akan diamati secara manual ataupun otonom, untuk diambil datanya kemudian diolah untuk mengetahui citra tanah di area tersebut.

Dengan menggunakan UAV untuk membawa GPR, pengambilan data dapat dilakukan dengan mudah karena UAV terbang diatas permukaan tanah yang akan diamati sehingga medan yang tidak rata ataupun akses ke lokasi yang sulit bukan menjadi kendala lagi. Selain itu, dengan menggunakan UAV untuk membawa GPR, proses pengambilan data dapat dilakukan dengan waktu yang cepat dan minim tenaga dibandingkan dengan menggunakan kendaraan di darat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah sistem mekanik dan elektronik dalam pembuatan UAV yang akan digunakan untuk membawa GPR?
2. Bagaimana performa daya angkat UAV?
3. Bagaimana performa waktu terbang UAV pada saat terbang tanpa dan dengan membawa muatan GPR?
4. Bagaimana performa kendali elevasi UAV pada saat terbang tanpa dan dengan membawa muatan GPR?
5. Bagaimana performa UAV dalam menjalankan misi autonomus?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Membuat UAV jenis hexacopter dengan sistem mekanik dan elektronik yang mampu untuk mengangkat GPR
2. Membuat UAV jenis hexacopter dengan kemampuan angkat beban 6 kg
3. Membuat UAV jenis hexacopter dengan waktu terbang yang cukup untuk melakukan misi pengambilan data citra tanah menggunakan GPR
4. Membuat UAV jenis hexacopter dengan kemampuan kendali elevasi konstan yang baik untuk melakukan misi pengambilan data citra tanah menggunakan GPR.
5. Membuat UAV jenis hexacopter yang dapat melakukan misi pengambilan data citra tanah menggunakan GPR secara autonomus.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada Tugas Akhir ini dibatasi pada:

1. Perancangan difokuskan untuk UAV yang mampu mengangkat beban GPR
2. Tidak membahas sistem kendali UAV
3. Tidak membahas analisis struktur material UAV
4. Tidak membahas sistem GPR
5. Menggunakan GPR sebagai beban pengujian.
6. Sistem autopilot menggunakan Pixhawk2
7. GUI menggunakan software opensource Mission Planner
8. Pengujian dilakukan di lapangan parkir Gedung Serba Guna (GSG) Universitas Telkom.

1.5 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang digunakan untuk menyusun Tugas Akhir ini meliputi:

1. Dilakukan kajian pustaka dari berbagai sumber baik itu jurnal, artikel, materi perkuliahan, buku, maupun forum internet dan video tutorial yang tujuannya untuk mendukung penelitian ini.
2. Dilakukan perancangan terhadap desain, rangkaian komponen, sistem kendali, dan komunikasi UAV. Perancangan didasarkan oleh studi literatur yang sudah dilakukan sebelumnya.
3. Merealisasikan rancangan desain, rangkaian komponen, sistem kendali, dan komunikasi UAV.
4. Setelah rancangan UAV direalisasikan, UAV diuji coba dengan membawa GPR untuk mendapatkan data-data yang diperlukan.
5. Setelah melakukan pengujian, data yang diambil akan dianalisis sesuai dengan parameter yang telah ditentukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini dibagi dalam beberapa topik pembahasan yang disusun secara sistematis sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, maksud dan tujuan, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang teori-teori dasar yang berkaitan dengan penelitian Tugas Akhir ini.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang perancangan UAV, Perangkat keras dan flowchart sistem misi pada UAV.

BAB IV DATA DAN ANALISIS

Berisi tentang pengujian UAV terhadap parameter-parameter penting untuk menjalankan misi autonomus membawa GPR.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari seluruh tahap yang dilakukan selama penelitian Tugas Akhir dan saran agar sistem dapat dikembangkan di kemudian hari.