

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kandungan air tanah (KAT) merupakan perbandingan antara berat air yang terkandung dalam tanah dengan tanah itu sendiri. Pengukuran KAT digunakan sebagai dasar untuk berbagai penelitian dibidang pertanian, perkebunan dan kehutanan [1]. Penelitian terkait KAT dilakukan sebab tekstur tanah berbeda-beda dan tidak semua cocok dengan tumbuhan. Tanah berperan sebagai media pengangkut nutrisi ke akar tumbuhan, kandungan air berlebih pada tanah justru dapat membatasi pergerakan udara dalam tanah sehingga menyebabkan tumbuhan mati [2]. Pengukuran KAT dapat menggunakan metode gravimetri, namun cara ini dinilai kurang efektif digunakan pada area yang luas karena membutuhkan waktu penelitian yang lama dan biaya yang mahal [3],[4]. Belakangan ini penelitian menunjukkan bahwa *Ground Penetrating Radar* (GPR) dapat mendeteksi KAT dengan mudah dan cepat.

Ground Penetrating Radar (GPR) adalah teknik pengukuran yang tidak merusak struktur tanah karena menggunakan gelombang elektromagnetik untuk menemukan target yang terkubur dalam tanah, sehingga tidak memerlukan proses penggalian tanah [5]. GPR dapat mendeteksi material yang terkandung dalam tanah berupa lubang dan berbagai material seperti air. GPR pada tugas akhir ini menggunakan *pocket Vector Network Analyzer* (VNA). Sistem GPR berbasis VNA terdiri atas *transmitter* yaitu *antenna* yang terhubung dengan *signal generator* dan *receiver* yaitu *antenna* yang terhubung pada VNA sebagai alat yang berfungsi untuk mengukur daya refleksi dari suatu *antenna*. *Antenna* pada *transmitter* akan mengirimkan gelombang elektromagnetik ke dalam tanah lalu gelombang tersebut akan dipantulkan ketika menyentuh sebuah objek fisik, lalu sinyal yang dipantulkan tersebut akan ditangkap *antenna receiver* berupa informasi variasi sinyal balik.

Pemetaan KAT menggunakan data KAT yang diperoleh dengan menggunakan VNA yang difungsikan sebagai GPR. Pengambilan data dilakukan pada beberapa titik sehingga dapat dipetakan untuk memperoleh citra pemetaan nilai KAT dalam suatu area. Pemetaan adalah suatu langkah yang penting, sebab

untuk membaca data diperlukan penyederhanaan agar lebih mudah dimengerti oleh banyak orang sehingga informasi yang didapat dalam pengukuran dapat dicerna dan diterima oleh banyak kalangan.

1.2 Rumusan Masalah

Deteksi KAT dengan waktu yang cepat dan dapat diandalkan dalam memetakan area yang luas sangat diperlukan untuk mendukung kebutuhan berbagai bidang. Sistem yang ada masih memiliki keterbatasan dalam memetakan KAT dalam waktu yang cepat.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan Tugas Akhir yaitu untuk merancang dan menimplementasikan sistem pemetaan KAT dengan menggunakan GPR dan mendapatkan gambaran pemetaan KAT.

1.4 Batasan Masalah

Dengan luasnya ruang lingkup permasalahan pada penelitian Pemetaan KAT dengan GPR. Maka pada Tugas Akhir ini diberikan beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Eksperimental lapangan yaitu dengan menggunakan *Vector Network Analyzer* (VNA) sebagai GPR.
2. Luas tanah yang digunakan sebagai media eksperimen berupa bak pasir yang memiliki luas 200 x 100 cm.
3. Untuk menguji metode deteksi kandungan air pada tanah pada satu titik menggunakan metode gravimetri yang dianggap sebagai nilai kandungan air pada tanah sesungguhnya.
4. Pada penelitian ini berfokus pada eksperimen pengambilan data serta pemetaan nilai KAT pada suatu area.

1.5 Metode Penelitian

Adapun berbagai metode penelitian yang digunakan pada Tugas Akhir sesuai dengan kaidah penulisan karya tulis yaitu:

1. Studi Literatur

Pemahaman konsep dan teori mengenai pengukuran KAT serta GPR menggunakan referensi dari beragam buku, jurnal maupun artikel ilmiah.

2. Eksperimen

Eksperimen pengukuran KAT menggunakan objek yang dibuat sedemikian rupa sehingga menyerupai tanah yang memiliki kandungan air di dalamnya.

3. Penulisan Laporan

Penulisan laporan dilakukan sebagai laporan atau bukti bahwa telah dilaksanakannya penelitian ini dan salah satu syarat untuk penyelesaian Tugas Akhir.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir secara umum dapat dijelaskan sebagai berikut:

BAB I

PENDAHULUAN

Bab pendahuluan menjelaskan mengenai dasar dilakukannya penelitian meliputi pemaparan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II

LANDASAN TEORI

Bab landasan teori menjelaskan mengenai literatur pendukung dan teori-teori terkait tentang permasalahan pada penelitian. Berisi uraian mengenai konsep dasar pada sistem secara lebih lengkap.

BAB III

METODE PENELITIAN

Bab perancangan sistem menjelaskan mengenai alur dari gambaran umum sistematisa perancangan yang meliputi langkah-langkah dan tahapan akan dijelaskan pada bab ini.

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

Bab hasil dan analisis menjelaskan uraian tentang hasil dan analisis tentang kegiatan penelitian dari implementasi dan pengujian yang dilakukan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

Bab simpulan dan saran menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil pengujian sistem dan memberikan saran untuk pengembangan sistem kedepannya.