BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan manusia yang mendasar, tanpa air manusia tidak dapat bertahan hidup. Ketersediaan air bersih cukup sulit didapat apabila banjir datang, banjir tidak hanya air, tetapi juga membawa sampah, kotoran, limbah pabrik atau kimia, minyak (oli, bensin, solar, minyak tanah, dan sebagainya) yang dapat mencemari sumber air bersih. Namun air bersih pun akan sulit didapat apabila musim kemarau yang berkepanjangan terjadi seperti sumur yang kekeringan atau *volume* air hanya sedikit. Oleh karena itu perlu dilakukannya pencarian air tanah dengan mencari lokasi yang mempunyai kelayakan air tanah untuk dibuat sumur bor.

Dalam hal ini terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengetahui potensi air tanah. Salah satunya adalah metode geolistrik yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Keunggulan metode ini adalah dapat digunakan untuk mengadakan eksplorasi dangkal yang tidak bersifat merusak dalam pendeteksiannya. Pendeteksian di atas permukaan bumi meliputi pengukuran medan potensial arus dan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat penginjeksian arus ke dalam bumi. Geolistrik dengan menggunakan metode *resistivity* (tahanan jenis) adalah untuk menginformasikan struktur lapisan bawah permukaan tanah.

Permasalahan di atas mendorong penulis untuk membuat alat pemantauan bawah permukaan tanah yang mampu mendeteksi serta memberi gambaran atau tampilan pada layar monitor sebuah laptop berupa tampilan satu dimensi (1D) menggunakan *software* IPI2Win mengenai struktur lapisan bawah permukaan bumi, serta objek material yang akan dicari atau diteliti. Sehingga memudahkan pengguna (*user)* dalam mengidentifikasi dan menganalisa suatu lokasi pada bawah permukaan tanah (bumi).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu adanya perumusan masalah yang tepat sehingga dapat memperjelas masalah yang diangkat. Adapun perumusan masalahnya adalah :

1. Bagaimana membuat alat geolistrik *resistivity* meter dengan menggunakan dua elektroda arus dan dua elektroda potensial.
2. Bagaimana menentukan beda lapisan struktur tanah atau objek.
3. Bagaimana mengukur kedalaman objek.
4. Bagaimana menerapkan metoda geolistrik menggunakan mikrokontroller.
5. Bagaimana membuat penampang satu dimensi (1D) lapisan bawah permukaan tanah.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan latar belakang masalah, maksud dari penelitian ini adalah membuat rancang bangun pemantauan bawah permukaan tanah berbasis mikrokontroler dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis (*resistivity*). Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Mampu mendeteksi air tanah.
2. Dapat memberikan informasi struktur lapisan bawah permukaan tanah.
3. Mengetahui kedalaman atau ketebalan setiap lapisan.

1.4 Batasan Masalah

Dalam perancangan alat ini, terdapat beberapa batasan masalah, diantaranya:

1. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik tahanan jenis (*resistivity*).
2. Konfigurasi elektroda yang digunakan adalah *Wenner*.
3. Proses data menggunakan mikrokontroler Arduino-promini.
4. Pemodelan visual satu dimensi (1D) menggunakan *software* aplikasi IPI2Win.
5. Objek yang akan diteliti adalah pasir, lempung dan air.
6. Pengukuran tegangan mulai dari 0 volt sampai dengan tegangan 10 volt.
7. Dimensi wadah berbahan kaca yang digunakan berukuran 100 cm x 10 cm x 40 cm (panjang x lebar x tinggi).

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini menggunakan metode analisis deskriptif, yaitu metode penelitian menggunakan studi kasus.

1. Studi literatur

   Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, paper dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul penelitian.

2. Perancangan

   Merancang sistem pemantauan bawah permukaan tanah untuk perangkat keras dan perangkat lunak, dengan beberapa teori aplikasi.

3. Percobaan Eksperimental

   Melakukan uji coba perangkat keras maupun perangkat lunak, meliputi pengujian setiap komponen atau sensor-sensor kemudian dikalibrasi setiap sensor yang digunakan.

4. Pengujian

   Melakukan pengujian terhadap metode yang akan dipakai terhadap kasus pencarian air tanah.

5. Analisa

   Menganalisis hasil dari pengujian nilai tahanan jenis yang telah diukur secara hardware dan *software* dikaitkan dengan beberapa tujuan yang telah dikaitkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini disusun untuk memenuhi gambaran umum tentang penelitian yang dilakukan. Sistematika penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang permasalahan, merumuskan permasalahan-permasalahan yang dihadapi, menguraikan maksud dan tujuan, kemudian mempelajari batasan-batasan masalah, metodologi penelitian yang akan dilakukan dalam tugas akhir ini, serta sistematika apa saja dalam penulisan ini.

BAB II TEORI PENUNJANG

Bab ini membahas tentang berbagai konsep dasar teori-teori serta metode pengukuran yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan untuk membangun sistem pemantauan bawah permukaan tanah.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi tentang deskripsi sistem, analisis kebutuhan dalam pembangunan sistem serta perancangan sistem yang dikembangkan yaitu perancangan model geolistrik tahanan jenis *Wenner* dan perancangan antarmuka (*interface*).

BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA

Bab ini meliputi hasil implementasi dari perancangan dan pengujian yang telah dilakukan beserta hasil dari analisa sehingga diketahui apakah sistem yang dibangun sudah memenuhi syarat dan dapat memenuhi tujuannya dengan baik.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian sistem serta analisanya, serta saran pengembangan sistem dalam penelitian selanjutnya.