

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bumi memiliki sifat fisik yang terkandung dalam batuan sebagai komponen penyusun lapisan bumi. Sifat penyusun lapisan dalam kerak bumi yaitu sifat kelistrikan. Keragaman sifat listrik tanah dapat disebabkan oleh unsur organik atau unsur anorganik dari sistem tanah (Octavian dkk., 2020). Sifat kelistrikan terbentuk karena adanya mineral-mineral yang saling menyusun dan berinteraksi membentuk suatu bagian tertentu dari suatu lapisan bumi. Pembentukan material ini terjadi karena adanya kegiatan magma, ion-ion yang terdapat dalam magma akan mengalami pendinginan dan membentuk pola-pola kristal yang dapat merespon aliran listrik (Azharudin dkk., 2013).

Metode yang digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan bumi dengan menggunakan sifat kelistrikan yaitu resistivitas (Telford., 1990). Banyak faktor yang mempengaruhi nilai resistivitas pada tanah antara lain yaitu homogenitas, kandungan mineral logam, kandungan *aquifer*, porositas, permeabilitas, suhu dan umur geologi tanah. Terdapat beberapa metode untuk mengetahui keadaan geologi bawah tanah dalam ilmu geofisika, diantaranya yaitu metode resistivitas, geomagnetik, dan seismik. Muallifah (2009) telah melakukan penelitian geolistrik menggunakan metode resistivitas dengan konfigurasi Wenner, penelitian ini dilakukan dengan menginjeksikan arus ke dalam bumi melalui dua elektroda arus, dan dua elektroda potensial. Hasil pengukuran arus, beda potensial dan resistivitas yang didapatkan dari penelitian pada jarak tertentu dengan variasi

hambatan jenis masing-masing lapisan titik ukur berbeda-beda. Semakin panjang jarak elektrodanya maka semakin dalam target pengukuran dan semakin besar resistivitasnya.

Azharudin, dkk (2013) menggunakan alat geolistrik untuk menentukan jenis bahan yang ada di bawah permukaan bumi dengan menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi yang kemudian direspon kembali sebagai tegangan yang terukur. Penelitian ini dilakukan pada skala lapangan menggunakan metode Wenner dan Schlumberger dengan jarak sampai 800 meter. Alat ini masih menggunakan sistem manual dan belum menggunakan pengiriman jarak jauh.

Widodo, dkk (2018) juga telah melakukan penelitian dengan menggunakan alat geolistrik berbasis Arduino Mega 2560. Penelitian ini menggunakan alat geolistrik dengan penguat tegangan sampai 350 Volt dan juga dilengkapi dengan sistem injeksi arus otomatis. Alat ini belum menggunakan sistem pengiriman data jarak jauh sehingga masih membutuhkan banyak sumber daya manusia pada saat pengambilan data. Hasil penelitian didapatkan nilai *error* yang cukup besar, yaitu 13,95% dari alat ukur standar.

Penelitian dengan judul prototipe rancang bangun alat geolistrik menggunakan mikrokontroler arduino UNO R3 dan *transceiver* nRF24L01+ dilakukan berdasarkan permasalahan pada penelitian sebelumnya. Penelitian ini dilakukan dengan menginjeksikan arus ke dalam bumi menggunakan 2 buah elektroda arus dan 2 buah elektroda potensial, hasil yang diperoleh dikirim melalui *transceiver* dan ditampilkan pada LCD (*Liquid Crystal Display*) sehingga memudahkan pemantauan pada saat pengambilan data.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan alat geolistrik menggunakan mikrokontroler Arduino Uno R3 dan sistem *transceiver* nRF24L01+ untuk mengirimkan data serta ditampilkan pada LCD.

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi para peneliti, terutama untuk hidrologi, geologi teknik, geologi regional, pertambangan serta untuk praktikum geolistrik di berbagai Universitas.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini meliputi perancangan alat geolistrik untuk mengukur resistivitas. Batasan masalah yang perlu ditentukan agar penelitian terarah dan sesuai dengan tujuan yaitu:

1. Alat yang dibuat menggunakan sensor ACS 712 untuk mendeteksi arus yang diinjeksikan melalui elektroda arus.
2. Sensor tegangan untuk mendeteksi tegangan pada elektroda potensial dengan tegangan maksimal 25 V.
3. Sistem telemetri nirkabel menggunakan modul *transceiver* nRF24L01+ dengan unit yang terdiri dari *transmitter* dan *receiver*.
4. Alat dilengkapi dengan LCD (*Liquid Crystal Display*) untuk menampilkan nilai arus dan tegangan.
5. Pengujian alat dilakukan pada skala laboratorium dan hasil yang didapat dibandingkan dengan alat *resistivity* meter yang tersedia di laboratorium fisika bumi Universitas Andalas.