

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan instrumentasi pengukuran sangatlah bergantung pada tingkat keakuratan instrumen tersebut. Terlebih jika instrumen tersebut digunakan untuk kepentingan pembangunan infrastruktur. Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika untuk mengidentifikasi bawah permukaan tanah dengan cara menginjeksikan arus listrik ke tanah. Metode ini merupakan salah satu metode geofisika yang dapat memberikan gambaran susunan dan kedalaman struktur lapisan batuan, dengan mengukur sifat kelistrikan batuan (M.H.Loke, 1999).

Adapun penelitian sebelumnya telah dilakukan oleh Idin Azharudin S.Si pada tahun 2013 yaitu dengan merancang sebuah alat geolistrik terdiri dari kotak inverter, multimeter arus dan multimeter tegangan. Penelitian tersebut lebih dititikberatkan pada pembuatan inverter, sehingga pengukuran arus dan tegangan menggunakan multimeter digital eksternal. Namun, kelemahan dalam penelitian tersebut adalah injeksi arus yang dikeluarkan oleh inverter tidak tetap.

Hal yang sama dilakukan oleh Arizal Taufik S.Si pada tahun 2015 dengan merancang sebuah alat geolistrik. Sistem alat tersebut hampir sama dengan alat sebelumnya, yaitu lebih dititikberatkan pada pembuatan inverter, sehingga untuk pembacaan tegangan dan arus menggunakan multimeter digital eksternal dan arus injeksi yang keluar dari inverter tidak tetap.

Alat geolistrik yang tersedia dipasaran masih sangat relatif mahal. Sehingga ini menjadi salah satu hambatan bagi mahasiswa khususnya untuk melakukan proses pengambilan data menggunakan metode geolistrik untuk kepentingan tertentu.

Berangkat dari penelitian sebelumnya dan permasalahan yang dialami saat ini, penulis melakukan penelitian untuk membuat instrumentasi akuisisi data geolistrik untuk mengidentifikasi kondisi bawah permukaan tanah. Perbedaan

dengan penelitian sebelumnya adalah alat ini sudah terpaket *main unit* yaitu terdiri dari inverter, pembacaan arus, pembacaan tegangan dan data akan ditampilkan secara *real-time* pada layar LCD. Sehingga tidak perlu membawa multimeter eksternal dalam melakukan eksperimen. Dan tegangan keluaran dari inverter adalah 600V DC dan arus yang diinjeksikan tetap berkisar 140-150 mA.

Dengan instrumentasi akuisisi data ini, akan sangat membantu mahasiswa khususnya dalam melakukan praktikum atau eksperimen dalam bidang geolistrik. Parameter fisika yang akan diambil dalam proses akuisisi data adalah tegangan dan arus listrik, data ditampilkan pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) yang dapat dibaca dan ditulis manual oleh pengguna/*serveyour*.

Dalam penelitian ini menggunakan sensor tegangan jenis ADS1115 yang berkapasitas 16 bit dan sensor arus listrik jenis INA219 yang kapasitas 12 bit. Sistem kendali akan menggunakan mikrokontroler Arduino jenis Pro Mini. Dan LCD 20x4 digunakan untuk menampilkan hasil data pengukuran.

1.2 Kerangka dan Ruang Lingkup

Penelitian ini meliputi proses rancang bangun instrumentasi akuisisi data geolistrik untuk mengidentifikasi kondisi bawah permukaan tanah.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian rancang bangun instrumentasi akuisisi data geolistrik untuk mengidentifikasi kondisi bawah permukaan tanah adalah dapat membuat instrumentasi alat yang dapat mengakuisisi data geolistrik, kemudian diolah sehingga dapat diidentifikasi kondisi bawah permukaan tanah.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan tujuan diatas, maka rumusan masalah yang dapat dikemukakan adalah:

1. Bagaimana skema blok diagram rangkaian instrumentasi akuisisi data geolistrik?

2. Bagaimana cara mengetahui nilai *error* alat?
3. Bagaimana proses akuisisi data geolistrik untuk mengidentifikasi kondisi bawah permukaan tanah?

1.5 Batasan Masalah

Bahasan pokok dari penelitian ini lebih dititikberatkan pada blok diagram instrumentasi dan hasil akuisisi data geolistrik untuk mengidentifikasi kondisi bawah permukaan tanah.

1.6 Metode Pengumpulan Data

1.6.1 Studi Literatur

Metode pengumpulan data studi literatur digunakan sebagai langkah awal penelitian. Beberapa jurnal dan buku digunakan sebagai referensi dan dikaji oleh penulis untuk kemudian dilakukan pengembangan prinsip kerja, skema rangkaian, dan proses akuisisi sebagai pondasi rancang bangun instrumentasi akuisisi data geolistrik untuk mengidentifikasi kondisi bawah permukaan tanah.

1.6.2 Eksperimen

Sebelum melakukan eksperimen dilakukan terlebih dahulu pengujian alat yaitu dengan mengukur resistor yang sudah diketahui nilai resistansinya, kemudian dibandingkan dengan alat ukur multimeter digital. Digunakan resistor yang bervariasi resistansinya, sehingga akan diperoleh nilai *error* rata-rata dari alat terhadap multimeter digital.

Nilai *error* alat ditetapkan maksimal sebesar 10%, karena itu penyimpangan yang dihasilkan tidak terlalu besar dan masih dapat diterima untuk sistem pengukuran (Scuro, 2004). Penulis menganggap bahwa pembacaan multimeter digital merupakan data sesungguhnya, sehingga penulis ingin agar simpangan antara pembacaan alat dengan multimeter tidak terlalu jauh. Namun jika *error* dibawah 10%, akan dilakukan pengambilan data eksperimen geolistrik secara

bersamaan antara alat ukur yang dibuat dengan multimeter digital langsung dilapangan kampus 2 UIN SGD Bandung.

1.7 Sistematika Penulisan

Pembahasan pokok dari penelitian ini untuk setiap bab akan diuraikan secara singkat dan jelas.

- BAB I Pendahuluan. Memaparkan latar belakang dari penelitian yang penulis lakukan, yaitu berupa kerangka dan ruang lingkup penelitian, tujuan, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan, yaitu untuk menggambarkan secara umum permasalahan yang akan dibahas.
- BAB II Dasar Teori. Menjelaskan mengenai teori dasar yang menunjang dan berhubungan erat dengan permasalahan yang akan diteliti. Lebih dititikberatkan pada metode geolistrik beserta konfigurasi elektroda untuk dilakukan pengukuran lapangan.
- BAB III Metode penelitian. Menjelaskan tentang alur penelitian, skema rangkaian, alat bahan yang dan digunakan serta penjelasan secara singkat komponen-komponen yang digunakan.
- BAB IV Hasil dan Pembahasan. Hasil yang diperoleh berupa data pengujian pembacaan resistor yang diketahui nilai resistansinya, pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat *error* alat. Kemudian dilakukan juga uji tes dilapangan dengan konfigurasi Schlumberger 1D, dan diolah sehingga akan diketahui kondisi bawah permukaan tanah.
- BAB V Kesimpulan dan saran. Mengenai simpulan penelitian secara keseluruhan dan saran untuk perkembangan penelitian selanjutnya.