

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kandungan air pada batuan sangat mempengaruhi nilai resistivitas batuan, karena air merupakan media penghantar listrik yang baik (Bai dkk., 2013). Ada beberapa faktor yang mempengaruhi nilai resistivitas batuan diantaranya yaitu kandungan air. Semakin banyak kandungan air pada suatu batuan maka nilai resistivitas akan semakin menurun. Untuk mengetahui keberadaan air di dalam bumi dapat dilakukan survei geofisika, salah satunya menggunakan metode Geolistrik Resistivitas.

Metode Geolistrik Resistivitas merupakan metode Geolistrik yang mempelajari sifat resistivitas listrik dari lapisan batuan di dalam bumi. Pada metode ini arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus dan kemudian diterima responnya melalui dua elektroda potensial. Berdasarkan hasil pengukuran arus dan potensial listrik dapat dihitung variasi dari nilai resistivitas pada lapisan bawah permukaan bumi. Perbedaan variasi nilai yang didapatkan merupakan pengaruh dari lapisan bumi yang berbeda-beda.

Metode Geolistrik bisa digunakan untuk *Time Lapse* dikenal juga dengan sebutan *4-D resistivity*. *4-D resistivity* dilakukan untuk *monitoring* pergerakan suatu material fluida di bawah bumi, seperti; pergerakan air tanah, aliran lindi akibat sampah, identifikasi air panas pada daerah panas bumi dan lain sebagainya (Kuswanto, 2015). Salah satu metode yang bisa digunakan untuk *Time Lapse Resistivity* adalah dengan metode *Electrical Resistivity Tomography* (ERT). Pengambilan data *Electrical Resistivity Tomography* dilakukan secara berulang pada titik yang sama minimal tiga kali pengukuran agar bisa dilakukan *Time Lapse Resistivity*. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran *Time Lapse Resistivity* dengan prinsip *Electrical Resistivity Tomography* (ERT). Dimana pengambilan data dilakukan pada sebuah model fisik, yang

tersusun oleh lapisan batu kerikil, pasir, lempung (tanah liat), pasir, dan tuff dari bawah ke atas.

ERT dalam skala laboratorium seperti ini sudah pernah dilakukan sebelumnya (Suryo dkk., 2016), dimana model litologi homogen, menggunakan konfigurasi *Schlumberger* dan tidak dilanjutkan dengan *Time Lapse Resistivity*. Sementara untuk *4-D resistivity* (Kuswanto, 2015), hanya melakukan pemodelan *4-D resistivity* dalam skala luas permukaan tanah. Kemudian pada penelitian tugas akhir ini, penulis melakukan pengukuran ERT dengan model fisik yang berlapis dan dilanjutkan dengan *monitoring* pergerakan air dengan melakukan *Time Lapse Resistivity* pada model fisik ini. Dengan penelitian skala laboratorium ini dapat menggambarkan kondisi bumi yang sebenarnya.

Pada penelitian tugas akhir ini dilakukan simulasi model fisik dengan lapisan tuff, pasir halus, lempung, pasir kasar dan kerikil. Konfigurasi yang digunakan pada penelitian ini adalah Dipole-dipole, dimana nanti dapat dilihat perubahan yang terjadi dengan *Time Lapse Resistivity*. Dari perubahan yang terjadi ini kita dapat menentukan perbedaan yang terjadi dengan jelas. Perbedaan yang dihasilkan oleh *Time Lapse Resistivity* ini merupakan bentuk pergerakan air tanah.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perubahan nilai resistivitas batuan saat kondisi kering, ditambah 2,3%, dan 4,6% air dari total volume model fisik.
2. Dapat mengetahui perubahan fluida menggunakan *Time Lapse Resistivity* pada model fisik.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh dan aliran air terhadap perubahan nilai resistivitas batuan?
2. Bagaimana perubahan model fisik menggunakan *Time Lapse Resistivity* setelah bertambahnya kandungan air?

1.4 Batasan Masalah

1. Penelitian hanya menggunakan model fisik yang dibuat berlapis dimana kerikil, pasir kasar, lempung, pasir halus dan tuff dari bawah ke atas.
2. Model yang dibuat tidak memperhitungkan porositas, densitas, dan kepadatan.
3. Model yang hanya memperhitungkan ukuran butir dari lempung dan pasir saja dimana lempung merupakan tanah liat yang lolos saringan nomor 100 dan pasir merupakan yang lolos saringan nomor 4.
4. Pengambilan data Geolistrik menggunakan alat skala laboratorium dengan konfigurasi Dipole-dipole.
5. Pengambilan data dilakukan tiga kali, yaitu; ketika kering, penambahan air sebesar 2,3% dan 4,6% dari total volume model fisik.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II Teori Dasar

Bab ini berisi metode Geolistrik, metode *Electrical Resistivity Tomography*, teori inversi, hidrogeologi, hubungan resistivitas dengan akuifer dan *Time Lapse Resistivity*.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi lokasi dan waktu penelitian, alat dan bahan penelitian, prosedur pengambilan data, proses pengolahan data dan diagram alir penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil penampang inversi 2D resistivitas dan inversi *Time Lapse Resistivity*.

BAB V Penutup

Bab ini merupakan kesimpulan dari penelitian ini, saran untuk penelitian selanjutnya dan solusi untuk permasalahan yang timbul pada penelitian ini.