

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Panas bumi adalah sumber energi panas yang terkandung di dalam air panas, uap air dan batuan bersama mineral ikutan dan gas lainnya yang secara alami semuanya tidak dapat dipisahkan dalam suatu sistem panas bumi. Sebuah sistem panas bumi pada dasarnya terdiri dari sistem tata air sebagai fluida, batuan aquifer yang berfungsi sebagai reservoir air, magma sebagai sumber panas, *caprock* (batuan penudung) sebagai pengunci gerakan dari fluida, dan *fracture* atau patahan pada batuan sebagai jalur migrasi fluida (Dickson dan Fanelli, 2003).

*Caprock* merupakan lapisan batuan yang memiliki porositas dan permeabilitas yang rendah. Lapisan batuan ini berada diatas lapisan batuan reservoir dan berfungsi sebagai penutup reservoir untuk mencegah keluar atau bocornya fluida panas bumi. *Caprock* umumnya tersusun oleh lapisan batuan yang terdiri dari mineral lempung sekunder hasil ubahan akibat interaksi fluida dengan batuan yang dilewatinya. Pada lingkungan tektonik aktif, lapisan batuan ini mengalami deformasi dan membentuk rekahan. Tetapi, dengan adanya proses kimia berupa pengendapan mineral sangat membantu dalam menutup rekahan yang terbentuk, seperti pengendapan kalsit dan silika (Haerudin dkk, 2009).

Penentuan zona *caprock* panas bumi dapat dilakukan melalui survei pendahuluan menggunakan metode geofisika. Metode ini merupakan aplikasi dari ilmu fisika yang digunakan untuk mengidentifikasi objek tertentu di bawah permukaan bumi. Metode ini memanfaatkan adanya kontras sifat fisika dari objek

yang dicari, lalu dibandingkan dengan kondisi lingkungan sekitarnya (Milsom, 2003). Metode geofisika yang digunakan untuk kegiatan eksplorasi panas bumi ada beberapa macam, diantaranya metode resistivitas, *gravity*, geomagnet dan MT (magnetotellurik).

Kholid dan Marpaung (2011) melakukan penelitian di daerah Bukit Kili Gunung Talang menggunakan metode MT. Hasil yang diperoleh dari survei MT didapatkan nilai resistivitas  $<20 \Omega\text{m}$  yang diidentifikasi sebagai *caprock* dan diperkirakan tersebar di sekitar mata air panas Batu Berjenjang, mulai dari kedalaman 500 m. Reservoir panas bumi diperkirakan berada di bawah batuan ini dengan ditandai oleh nilai resistivitas 20-100  $\Omega\text{m}$  dengan kedalaman sekitar 1500 m di bawah permukaan bumi.

Metode geofisika lain yang dapat digunakan untuk penentuan *caprock* panas bumi adalah metode resistivitas. Menurut Minarto (2007) metode resistivitas sangat bagus digunakan untuk mengetahui kondisi atau struktur geologi bawah permukaan berdasarkan variasi tahanan jenis batuan. Penelitian yang dilakukannya di daerah panas bumi Mataloko didapatkan lapisan konduktif dengan nilai resistivitas  $<5 \Omega\text{m}$  pada kedalaman 800 - 1000 m yang diindikasikan sebagai lapisan *caprock*. Haerudin dkk (2009) melakukan penelitian di Gunung Rajabasa Kalianda menggunakan metode resistivitas didapatkan lapisan *caprock* berupa batu lempung dengan nilai resistivitas  $<10 \Omega\text{m}$  pada kedalaman 450 m. Selain itu, Arif dkk (2015) menyatakan metode ini bagus digunakan pada daerah dengan kontras tahanan jenis yang cukup jelas terhadap sekitarnya seperti untuk keperluan eksplorasi panas bumi.

Sumatera Barat merupakan provinsi yang memiliki potensi panas bumi, salah satunya terdapat di sekitar Gunung Talang, Kabupaten Solok. Daerah Gunung Talang berada pada jalur sesar aktif yang membelah pulau Sumatera mulai dari Teluk Semangko hingga ke Banda Aceh yang memungkinkan adanya aktivitas vulkanisme di daerah tersebut. Munandar dkk. (2003) menyatakan daerah Gunung Talang yang berada di jalur *ring of fire* memiliki potensi panas bumi yang didukung dengan adanya manifestasi berupa mata air panas, letusan freatik, lapangan fumarol/ solfatara, batuan ubahan hidrotermal dan sinter karbonat.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, keberadaan zona *caprock* yang diteliti hanya di sekitar daerah Batu Berjengjang. Untuk melihat penyebarannya, perlu dilakukan survei lebih lanjut di daerah sekitar Gunung Talang, yaitu di daerah Bukit Gadang, Cupak dan Bukit Sundi. Daerah tersebut berada pada jalur sesar aktif yang mengakibatkan adanya manifestasi panas bumi berupa mata air panas, sehingga memungkinkan adanya potensi panas bumi di daerah tersebut. Metode yang digunakan adalah metode resistivitas menggunakan Konfigurasi Wenner. Konfigurasi ini dapat digunakan untuk pemetaan bawah permukaan dalam arah lateral. Hal ini dapat dilakukan dengan cara memindahkan titik pengukuran dan mempertahankan jarak antar elektroda arus dan tegangan. Kelebihan konfigurasi ini adalah ketelitian pembacaan tegangan pada elektroda MN lebih baik dengan angka yang relatif besar karena elektroda MN yang relatif dekat dengan elektroda AB, sehingga lebih sensitif dalam menentukan homogenitas batuan. Selain itu,

metode ini memiliki bidang ekuipotensial berbentuk bola, sehingga memudahkan dalam perhitungan (Arnata, 2012).

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan daerah yang memiliki potensi panas bumi melalui penentuan zona *caprock* dengan menggunakan metode resistivitas Konfigurasi Wenner. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang keberadaan zona *caprock* di daerah Bukit Gadang, Cupak dan Bukit Sundi.

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di daerah panas bumi Bukit Kili Gunung Talang yaitu di daerah Bukit Gadang, Cupak dan Bukit Sundi.
2. Akuisisi data dilakukan pada tiga lintasan dengan panjang lintasan 1050 m.
3. Metode yang digunakan yaitu metode resistivitas Konfigurasi Wenner dan pengolahan data dilakukan menggunakan *software* IP2WIN untuk pemetaan 1D