

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan suatu kawasan yang terbentuk akibat pertemuan tiga lempeng yang besar, yaitu Lempeng Benua Eurasia, Lempeng Samudra Hindia-Australia, dan Lempeng Samudra Pasifik. Pertemuan antar lempeng tersebut menghasilkan suatu jalur vulkanik sepanjang 7000 km. Pembentukan jalur vulkanik tersebut memungkinkan suatu daerah memiliki prospek panas bumi yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan akan energi.

Energi panas bumi atau geotermal merupakan salah satu energi alternatif yang dapat dipergunakan untuk energi listrik. Jika dibandingkan dengan energi dari minyak dan gas bumi, maka energi panas bumi dapat dikatakan bebas polusi dan dapat diperbaharui. Indonesia merupakan negara yang mempunyai potensi energi panas bumi yang cukup besar, mengingat Indonesia terletak disepanjang jalur gunung api sirkum Pasifik. Energi panas bumi adalah termasuk energi primer yaitu energi yang diberikan oleh alam seperti minyak bumi, gas bumi, batubara dan tenaga air. Energi primer ini di Indonesia tersedia dalam jumlah sedikit (terbatas) dibandingkan dengan cadangan energi primer dunia. Sedangkan cadangan energi panas bumi di Indonesia relatif lebih besar bila dibandingkan dengan cadangan energi primer lainnya, hanya saja belum dimanfaatkan secara optimal. Selain dari pada itu panas bumi adalah termasuk juga energi yang terbarukan, yaitu energi non fosil yang bila dikelola dengan

baik maka sumberdayanya relatif tidak akan habis, jadi amat sangat menguntungkan.

Gunung Papandayan secara geologi merupakan salah satu lapangan panas bumi di Indonesia. Hal ini didukung oleh kondisi geologinya, dimana terdapat aktivitas tektonik berupa sesar serta suhu yang tinggi yang merupakan syarat sebagai prospek lapangan panas bumi. Potensi panas bumi Gunung Api Papandayan di kecamatan Cisurupan, memiliki potensi listrik yang akan menghasilkan sebesar 160 Megawatt. Kepala Dinas Sumber Daya Alam dan Pertambangan Kabupaten Garut Widiyana, mengatakan:

Sejumlah investor asal Belanda tertarik menanamkan modal mereka dalam proyek panas bumi di sejumlah kawasan di Kabupaten Garut, Jawa Barat. Investasi senilai Rp 170 miliar itu setidaknya bisa menghasilkan energi 330 megawatt elektrik di kawasan Gunung Papandayan, Arinem, dan Gunung Masigit.

Area *geothermal* Darajat dan Wayang Windu dapat dijadikan sebagai referensi untuk menemukan daerah prospek geotermal di daerah lain. Laporan akhir ini dilakukan untuk mengetahui gambaran lapisan bawah permukaan daerah potensi panas bumi berdasarkan sebaran nilai tahanan jenisnya, sehingga dapat diketahui seberapa besar potensi panas bumi di daerah Leles-Papandayan.

Oleh karena itu untuk mengukur besarnya prospek panas bumi pada daerah ini maka dilakukan penyelidikan geologi, geokimia, dan geofisika. Salah satu metode geofisika yang dapat digunakan yaitu metode magnetotellurik (MT). Metoda MT adalah metoda sounding elektromagnetik (EM) untuk mengetahui struktur tahanan jenis bawah permukaan dengan cara melakukan

pengukuran pasif komponen medan listrik (E) dan medan magnet (H) alam yang berubah terhadap waktu (periodik).

Metode MT merupakan metode eksplorasi geofisika yang diandalkan dalam eksplorasi geotermal karena memiliki jangkauan kedalaman yang cukup besar dibandingkan dengan metode geofisika lainnya, sehingga kita dapat mengetahui sampai seberapa dalam potensi panas bumi daerah yang kita teliti. Pengukuran MT ini dapat mencapai kedalaman dari 300 m sampai 10 km di bawah permukaan bumi. Hal ini didasari oleh eratnya hubungan parameter fisika yang dapat dipetakan oleh metode MT dalam fenomena geotermal. Makin rendah frekuensi yang dipilih makin dalam jangkauan penetrasi dan waktu pengambilan data pun semakin lama. Sehingga metode ini dapat menyelidiki gambaran bawah permukaan tanah dengan jangkauan yang lebih dalam dibandingkan dengan metode yang lain. Metode MT secara umum dapat digunakan untuk penelitian panas bumi, minyak dan gas bumi, geohidrologi, dan penelitian-penelitian dalam lainnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut: “Bagaimana identifikasi lapisan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas batuan di daerah potensi panas bumi Garut?”

### **1.3 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah yang menjadi pembahasan pada penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa data magnetotellurik yang merupakan hasil survei Pusat Penelitian Geoteknologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) di daerah Leles-Papandayan Garut, Jawa Barat
2. Analisis lapisan bawah permukaan berdasarkan nilai tahanan jenis (resistivitas) hasil inversi 2D serta peta geologi daerah setempat.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan daerah potensi panas bumi Leles-Papandayan Garut berdasarkan tahanan jenis hasil inversi 2D data magnetotellurik.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penulisan laporan tugas akhir ini adalah memberikan informasi tentang gambaran bawah permukaan daerah potensi panas bumi Garut Jawa Barat, serta memberikan informasi tentang daerah mana saja yang memiliki potensi panas bumi.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitik. Penelitian dilakukan dengan mengolah data sekunder yang telah didapat oleh Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI. Lokasi penelitian berada pada koordinat  $7^{\circ}12' - 7^{\circ}31'$  LS dan  $107^{\circ}89' - 107^{\circ}74'$  BT. Data sekunder yang didapat adalah berupa data medan listrik dan medan magnet.

Data hasil pengukuran yang sudah tersimpan di dalam komputer, yaitu berupa urutan waktu (*time series*) medan listrik (E) dan medan magnet (H) kemudian diubah ke dalam bentuk MTH dan MTL dengan menggunakan *software* Phoenix Geophysics SSMT 2000. Setelah itu, data MTH dan MTL, dengan *software* Phoenix Geophysics MT Editor dilakukan smoothing yang menghasilkan kurva *apparent resistivity*. Hasil pengolahan data Phoenix Geophysics kemudian dibuat pemodelan 1-D dan 2-D dengan menggunakan *software* WinGLink. Pertama, buat pemodelan daerah penelitian, kemudian pilih *legent soundings* yang hasilnya berupa kurva resistivitas terhadap periode dan fase terhadap periode. Selanjutnya kita pilih *legent x-section* untuk pemodelan 1-D. Setelah itu, untuk menghasilkan pemodelan 2-D pilih *legent 2D Inversion*. Hasil akhir dari pengolahan data adalah menganalisa sifat-sifat bawah permukaan dalam hal ini nilai tahanan jenis batuan yang berada di dalam Z yang kemudian dianalisis untuk mengetahui bagaimanakah model 2-D potensi panas bumi di daerah Leles-Papandayan Kabupaten Garut.

## 1.7 Lokasi Penelitian



**Gambar 1.1** Peta lokasi penelitian

(Sumber: Google Map. 2010)

Penelitian dilakukan di Daerah Leles-Papandayan Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat yang terletak pada koordinat  $7^{\circ}12' - 7^{\circ}31'$  LS dan  $107^{\circ}89' - 107^{\circ}74'$  BT, dengan jumlah titik sebanyak 10 titik pengamatan.