

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebutuhan akan energi saat ini semakin meningkat khususnya di wilayah Indonesia. Hal ini terlihat dari pertumbuhan jumlah penduduk dan industri di Indonesia yang bertambah besar. Energi yang digunakan saat ini sebagian besar adalah energi fosil (minyak bumi, gas, dan batu bara) yang ketersediaannya terbatas. Sedangkan proses *renewable* energi fosil memerlukan waktu yang sangat lama. Dengan menipisnya ketersediaan energi fosil, maka diperlukan energi alternatif yang baru, diantaranya adalah energi panas bumi. Selain itu juga, energi panas bumi merupakan energi yang ramah lingkungan karena tingkat emisinya cukup rendah. Energi panas bumi adalah energi yang tersimpan di bawah permukaan bumi. Saat ini energi panas bumi sudah dimanfaatkan untuk pembangkit listrik diberbagai negara, termasuk di Indonesia.

Secara geografis Indonesia merupakan daerah yang berada dalam zona subduksi tiga lempeng tektonik yaitu, lempeng Eurasia, Indo-Australia, dan lempeng pasifik. Tumbukan yang terjadi diantara ketiga lempeng tersebut memberikan peranan penting dalam proses pembentukan sumber energi panas bumi di Indonesia. Tumbukan diantara ketiga lempeng tersebut menyebabkan Indonesia memiliki banyak gunung api yang berpotensi sebagai sumber panas bumi. Potensi panas bumi di Indonesia termasuk salah satu yang terbesar di dunia, yaitu mencapai sekitar 29 GWe, namun sampai saat ini baru

dikembangkan sekitar 1.189 MWe atau hanya sekitar 4% dari potensi yang ada (Sukhyar *et. al*, 2010).

Jawa Barat merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi panas bumi yang besar. Salah satu daerah di Jawa Barat yang memiliki potensi panasbumi yaitu di daerah Leuwigoong sampai Marujung, Kabupaten Garut. Potensi ini ditunjukkan dengan terdapatnya manifestasi di sebelah selatan dari lintasan, yaitu mata air panas dan fumarol. Selain itu di sebelah selatan lintasan juga terdapat Lapangan Panasbumi Kamojang dan Gunung Guntur. Lapangan panasbumi Kamojang merupakan areal panasbumi yang sudah dimanfaatkan. Areal geotermal Kamojang dapat dijadikan referensi untuk menemukan daerah prospek panasbumi di daerah sekitarnya. Sedangkan Gunung Guntur di sebelah selatan lintasan dapat menunjukkan keberadaan sumber panas (*heat source*) berupa magma dari gunung api. Metode geofisika dapat diterapkan untuk mengetahui sifat fisik batuan yang berada di bawah permukaan, sehingga dapat diperoleh gambaran sistem panasbumi di daerah tersebut.

Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode magnetotelurik (MT). Metode ini merupakan salah satu metode geofisika yang memanfaatkan sifat konduktivitas yang terdapat pada batuan yang menjadi unsur-unsur pembentuk sistem panasbumi seperti sumber panas, batuan penutup, reservoir, fluida. Metode MT ini mengukur medan elektromagnetik (EM) dari sumber sinyal alami. Medan EM tersebut memiliki frekuensi dengan rentang yang sangat lebar (10^{-4} Hz- 10^4 Hz) sehingga dapat menginvestigasi dari kedalaman beberapa puluh meter hingga ribuan meter. Sumber medan EM dengan frekuensi yang rendah

(<1Hz) dihasilkan dari interaksi medan magnet bumi dengan partikel-partikel bermuatan listrik yang dihasilkan dari peristiwa *solar wind*. Sedangkan sumber medan EM Frekuensi tinggi (>1Hz) dihasilkan oleh fenomena kilat yang menghasilkan gelombang EM yang terperangkap diantara ionosfer dan bumi.

Metode pengukuran MT (magnetotelurik) dengan frekuensi tinggi disebut sebagai Audio Magnetotelurik (AMT). Metode MT memperoleh data dari rentang frekuensi 10000 Hz sampai 0,0001 Hz sedangkan metode AMT memperoleh data dari rentang frekuensi 10000 Hz sampai 0,1 Hz yang sumbernya berasal dari alam (arus telurik yang terjadi di sekitar ionosfer bumi). Semakin kecil frekuensi maka penetrasinya akan semakin dalam namun resolusinya akan semakin rendah.

Metode AMT banyak digunakan untuk pencitraan struktur bawah permukaan berdasarkan distribusi resistivitas batuan untuk eksplorasi panasbumi. Metode AMT ini memiliki keunggulan dalam hal penetrasi atau jangkauan gelombang elektromagnetik (EM) ke dalam bumi, kecepatan kerja untuk cakupan daerah yang luas, dan kesederhanaan dalam hal akuisisi data di lapangan, menghasilkan data berupa *time series* dengan kualitas yang tinggi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui distribusi nilai resistivitas batuan dan model bawah permukaan daerah yang berasosiasi dengan potensi panasbumi di sepanjang lintasan Leuwigoong sampai Marujung. Metode yang digunakan dalam

penelitian ini adalah metode geofisika yaitu Audio Magnetotelurik yang memperoleh data dari rentang frekuensi 10000 Hz sampai 0,1 Hz.

C. Batasan Masalah

Data yang digunakan merupakan data hasil akuisisi pihak Pusat Penelitian Geoteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) di daerah Leuwigoong sampai Marujung, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Data yang digunakan telah melalui tahapan pengolahan data sampai dihasilkan grafik berupa resistivitas semu sebagai fungsi dari frekuensi. Medan EM yang diukur memiliki rentang frekuensi antara 10000 Hz sampai 0,1 Hz. Sumber medan EM >1 Hz dihasilkan dari peristiwa *solar wind*. Sedangkan sumber medan EM <1 Hz dihasilkan dari peristiwa kilat. Penelitian ini lebih difokuskan untuk menganalisis komponen penyusun sistem panasbumi (*heat source, reservoir, dan cap rock*) berdasarkan sebaran resistivitas bawah permukaan dengan dibantu data peta geologi.

D. Metode Penelitian

Metodologi yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah mengolah data resistivitas semu sebagai fungsi dari frekuensi dengan bantuan *software* MTeditor. Setelah itu dilakukan inversi untuk mendapatkan model 2-dimensi (2-D) dengan bantuan *software* Winglink. Setelah itu, model 2-D tersebut dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang batuan yang menjadi unsur-unsur pembentuk sistem panasbumi berdasarkan nilai resistivitas.

E. Tujuan Penelitian

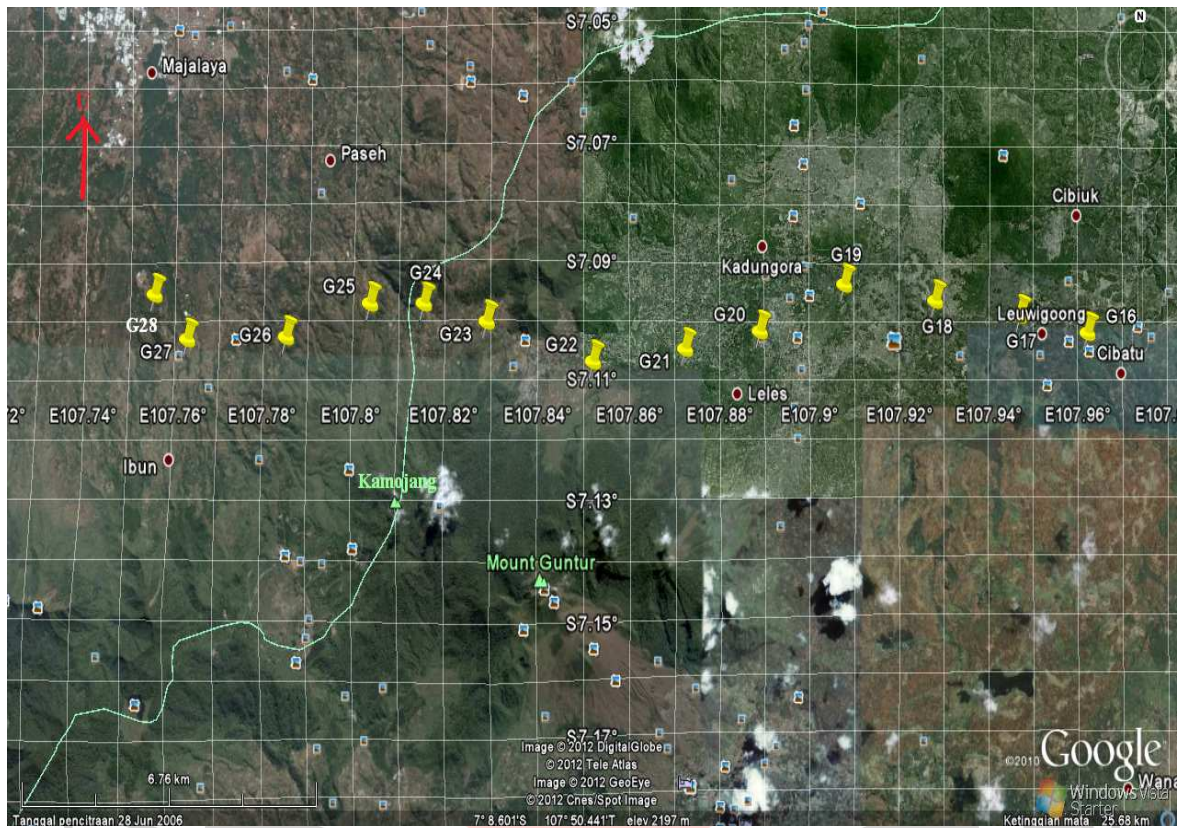
Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi tentang distribusi resistivitas batuan dan gambaran struktur bawah permukaan berdasarkan data audio magnetotelurik. Selain itu juga, penelitian ini bertujuan untuk menduga keberadaan daerah prospek panasbumi dengan mengidentifikasi sumber panas, batuan penudung, dan reservoir di lintasan Leuwigoong-Maruyung berdasarkan hasil inversi 2-D data AMT.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang gambaran struktur bawah permukaan dan komponen penyusun panasbumi (sumber panas, batuan penudung, dan reservoir) yang terdapat di sepanjang lintasan Leuwigoong sampai Maruyung, Kabupaten Garut.

G. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di sepanjang lintasan Leuwigoong sampai Maruyung Kabupaten Garut, pada koordinat $7,10^0$ LS sampai $7,09^0$ LS dan $107,75^0$ BT sampai $107,96^0$ BT, dengan 13 titik pengukuran. Letak titik-titik pengukuran dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Lokasi penelitian dan Titik Pengukuran.

(Sumber Peta: Google Earth)

