

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki berbagai potensi sumber daya alam dengan jumlah yang melimpah. Anugrah ini merupakan hal yang harus dimanfaatkan secara baik demi kebaikan kehidupan masyarakat. Panas bumi merupakan salah satu dari sumber daya tersebut. Energi panas bumi adalah energi yang diekstraksi dari panas yang tersimpan di dalam bumi. Energi panas bumi ini berasal dari aktivitas tektonik di dalam bumi. Panas ini juga berasal dari panas matahari yang diserap oleh permukaan bumi. Panas bumi menghasilkan energi yang bersih (dari polusi) dan berkesinambungan atau dapat diperbarui. Sumber daya energi panas bumi dapat ditemukan pada air dan batuan panas di dekat permukaan bumi sampai beberapa kilometer di bawah permukaan. Bahkan jauh lebih dalam lagi sampai pada sumber panas yang ekstrim dari batuan yang mencair atau magma.

Sumber energi panas bumi di Indonesia tersebar hampir diseluruh wilayah Indonesia. Potensi ini terkait dengan kondisi geologi Indonesia yang merupakan daerah subduksi dan gunung api. Kepulauan Indonesia yang dibentuk oleh dominan busur vulkanik-magmatik, menjadikan negara Indonesia memiliki potensi panas bumi terbesar di dunia. Sebesar $\pm 40\%$ dari cadangan dunia yaitu 25.875 MW atau setara dengan 12,37 milyar barel minyak. Potensi tersebut tersebar terutama di P.Sumatera, P.Jawa, P.Bali, P.Sulawesi, Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Namun dari potensi tersebut baru sekitar $\pm 4\%$ yang telah

dikembangkan dan dimanfaatkan terutama untuk Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP), (Herman, Danny. Z. 2006).

Jawa Barat memiliki potensi sumber daya alam panas bumi yang luar biasa besar dan merupakan yang terbesar di Indonesia. Potensi panas bumi di Jawa Barat mencapai 5411 MW atau 20% dari total potensi yang dimiliki Indonesia. Daerah Garut dan Pangalengan merupakan daerah yang terletak di Jawa Barat yang berpotensi adanya panas bumi. Di daerah Garut tepatnya di kecamatan Pasirwangi, kampung Darajat ditemukan adanya manifestasi panas bumi, sehingga berkembang proyek panas bumi Darajat milik Chevron Texaco Energy Indonesia (CTEI). Sedangkan di Pangalengan juga terdapat manifestasi panas bumi berupa mata air panas PLTP Wayang Windu. Darajat dan Wayang Windu merupakan area geotermal yang sudah dimanfaatkan namun belum maksimal. Untuk itu diperlukan pengembangan potensi panas bumi tersebut, mengingat kebutuhan akan energi semakin hari semakin meningkat dan harga bahan bakar minyak semakin mahal dan jumlahnya terbatas. Pengembangan potensi panas bumi memerlukan adanya kajian dan pemahaman yang menyeluruh terutama tentang karakteristik panas bumi.

Selain itu area *geothermal* Darajat dan Wayang Windu dapat dijadikan sebagai referensi untuk menemukan daerah prospek geotermal di daerah lain yaitu salah satunya dengan mempelajari karakteristiknya. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik panas bumi dilihat dari resistivitas lapisan penyusun batuanannya dan untuk memperoleh informasi geologi bawah permukaan berupa elemen penting penyusun sistem panas bumi (*caprock*,

reservoir, dan *heat rock*) serta mendapatkan kemungkinan sumber-sumber prospek panas bumi di daerah lainnya sepanjang lintasan Garut-Pangalengan yang bisa dimanfaatkan untuk sumber energi panas atau PLTP berikutnya.

Untuk mempelajari karakteristik panas bumi tersebut, dapat menggunakan beberapa tahapan eksplorasi diantaranya survei geologi, survei hidrologi, survei geokimia, survei geofisika, dan lain-lain. Pada penelitian ini dilakukan eksplorasi dengan menggunakan survei geofisika yaitu dengan metode Magnetotellurik (MT). Metode MT adalah salah satu metode geofisika yang memanfaatkan medan elektromagnet (EM) alam 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. Medan elektromagnet yang timbul memiliki spektrum frekuensi antara 10^{-3} - 10^5 Hz.

Medan EM mempunyai kawasan frekuensi dengan rentang band frekuensi panjang yang mampu untuk penyelidikan dari kedalaman beberapa puluh meter hingga ribuan meter di bawah muka bumi. Makin rendah frekuensi yang dipilih makin dalam jangkauan penetrasi. Sehingga metode ini dapat menyelidiki bawah permukaan tanah dengan jangkauan yang lebih dalam dibandingkan dengan metode yang lain. Metode MT secara umum adalah untuk penelitian panas bumi, minyak dan gas bumi, geohidrologi, dan penelitian-penelitian dalam lainnya.

Berdasarkan hal itu maka dalam penelitian ini menggunakan metode Magnetotellurik untuk mempelajari karakteristik panas bumi disepanjang lintasan Garut-Pangalengan (pada koordinat $7^{\circ}10'34''$ LS sampai $7^{\circ}12'42''$ LS, dan $107^{\circ}31'58''$ BT sampai $107^{\circ}51'48''$ BT) dilihat dari sebaran tahanan jenis

(resistivitas) struktur bawah permukaan yang akan diperlukan untuk pengembangan dan pemanfaatan lebih lanjut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “Bagaimana karakteristik panas bumi di sepanjang lintasan Garut-Pangalengan berdasarkan data magnetotellurik?”

Rumusan masalah dapat diuraikan dalam pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

1. Bagaimana komponen batuan penyusun sistem panas bumi?
2. Berapa nilai resistivitas batuan penyusun sistem panas bumi?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian 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 Garut – Pangalengan, Jawa Barat
2. Karakteristik panas bumi yang dianalisis adalah komponen batuan penyusun sistem panas bumi (*caprock*, *reservoir*, dan *heat rock*) berdasarkan sebaran tahanan jenis (resistivitas) bawah permukaan yang ditunjang dengan data peta geologi.

D. Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitis. Penelitian dilakukan dengan mengolah data mentah yang didapat dari Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI. Data yang diperoleh diolah dengan bantuan *software* dalam beberapa tahap sehingga didapatkan penampang tahanan jenis (resistivitas) bawah permukaan sebagai frekuensi. Kemudian penampang tersebut diinversi kedalam pemodelan 1D dan 2D dengan bantuan *software WinGlink* sehingga dapat diidentifikasi titik penelitian mana yang memiliki aktivitas panas bumi dan bagaimana karakteristiknya. Penampang tersebut memperlihatkan kemungkinan lapisan panas bumi berdasarkan resistivitas batuan penyusunnya.

E. Tujuan

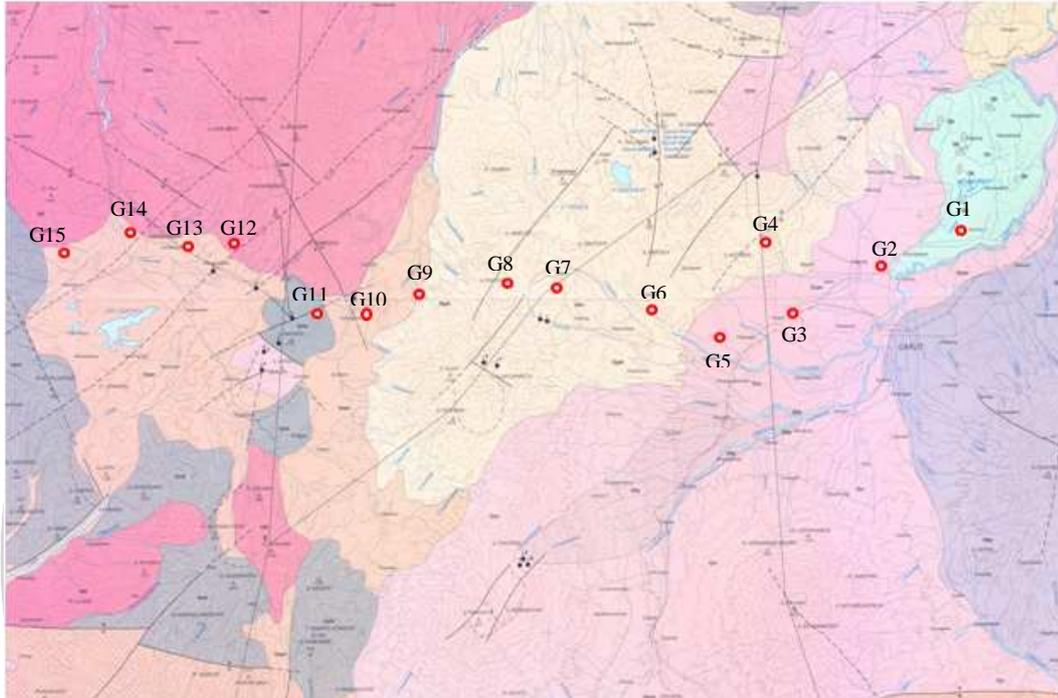
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui karakteristik panas bumi di sepanjang lintasan Garut-Pangalengan, Jawa Barat dengan metode Magnetotellurik dilihat dari resistivitas batuan penyusun sistem panas buminya.

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk mengetahui karakter panas bumi dan mengetahui titik lintasan mana yang memiliki potensi aktivitas panas bumi. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memperkaya pengetahuan tentang panas bumi.

G. Lokasi Penelitian

Daerah penelitian terletak di daerah Garut dan Pangalengan. Secara geografis, daerah penelitian berada pada koordinat antara $7^{\circ}10'34''$ LS sampai $7^{\circ}12'42''$ LS, dan $107^{\circ}31'58''$ BT sampai $107^{\circ}51'48''$ BT.



Gambar 1.1 Peta lokasi penelitian dan titik-titik pengukurannya

