

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam, baik sumber daya alam yang dapat diperbaharui maupun sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Kedua sumber daya alam tersebut tentunya membutuhkan pengelolaan dan pengembangan untuk dapat dimanfaatkan. Salah satunya ialah sumber daya alam panas bumi atau biasa disebut dengan *geothermal*. Panas bumi (*Geothermal*) adalah sumber daya alam berupa air panas atau uap air yang terbentuk di dalam *reservoir* bumi melalui pemanasan air bawah permukaan oleh batuan panas (Situmorang, 2021). Panas bumi dapat dicirikan dengan adanya tanda-tanda yang muncul ke permukaan yang disebut dengan manifestasi. Rekanan kerak bumi dan dorongan temperatur bawah bumi yang tinggi menyebabkan manifestasi panas bumi naik ke permukaan. Manifestasi panas bumi tersebut dapat berupa tanah panas, *geyser*, *fumarole*, uap panas, *sinter silica* dan mata air panas (Saputra *et al.*, 2020).

Sumber daya alam panas bumi menjadi salah satu sumber energi alternatif yang banyak dikembangkan oleh banyak negara di dunia. Indonesia merupakan salah satu negara yang berusaha mengembangkan sumber energi panas bumi sebagai sumber energi alternatif. Potensi panas bumi yang terkandung di Indonesia mencapai 40% dari total cadangan panas bumi dunia. Sampai dengan tahun 2006 sebanyak 256 lokasi lapangan panas bumi telah ditemukan yang sebagian besar berada di Sumatera, Jawa dan

Sulawesi (Fauziyah *et al.*, 2015). Banyaknya potensi panas bumi di Indonesia menjadi peluang besar dengan keberadaan manifestasi panas bumi di wilayah Indonesia khususnya di Pulau Jawa. Selain pemanfaatan energi panas bumi sebagai PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi), sumber panas bumi juga dimanfaatkan dan dikembangkan sebagai objek wisata yang banyak dikunjungi oleh pribumi setempat yaitu dengan mengelola beberapa sumber air panas yang ada di Indonesia sebagai tempat wisata bahkan pengobatan terapi. Salah satu daerah dengan adanya manifestasi panas bumi di Provinsi Banten ini ialah Kabupaten Pandeglang.

Kabupaten Pandeglang adalah salah satu Kabupaten yang terletak di ujung barat Pulau Jawa yang berada di wilayah Provinsi Banten. Kabupaten Pandeglang memiliki banyaknya sumber daya alam dan berbagai sektor pariwisata. Salah satu sumber daya alam yang dimiliki ialah sumber daya alam panas bumi yang terletak di kaki Gunung Karang tepatnya di Kampung Cisolong, Desa Sukamanah, Kecamatan Kaduhejo, Kabupaten Pandeglang, Banten. Keberadaan manifestasi panas bumi ditandai dengan adanya sumber mata air panas di wilayah Cisolong. Namun, pemanfaatan manifestasi mata air panas di wilayah tersebut belum maksimal, manifestasi mata air panas di Cisolong hanya dimanfaatkan sebagai sektor pariwisata berupa objek wisata pemandian air panas. Melihat potensi tersebut maka keberadaann manifestasi panas bumi di wilayah tersebut perlu dikembangkan agar dapat dimanfaatkan dengan maksimal. Salah satunya ialah pemanfaatan panas bumi sebagai pembangkit listrik.

Pembangkit listrik tenaga panas bumi ialah sebuah sistem teknologi yang mengubah energi panas bumi menjadi energi listrik dengan menggunakan uap panas atau air panas yang berasal dari

perut bumi dan tersimpan dalam suatu tempat di bawah permukaan yang disebut sebagai *reservoir* panas bumi (Atmanto, 2015). *Reservoir* panas bumi di Indonesia ditandai dengan kemunculan gas dan mata air panas. Air panas cenderung berada di dalam batuan dengan porositas dan permeabilitas tinggi atau biasa disebut dengan zona *permeabel* yaitu zona yang dapat dialiri air melalui rekahan-rekahan pada batuan. Pada umumnya lapisan *reservoir* terdiri atas batuan sedimen yang mempunyai porositas dan permeabilitas cukup baik (Khasmadin & Harmoko, 2021). Keberadaan *reservoir* panas bumi dapat dilakukan dengan melakukan eksplorasi panas bumi. Eksplorasi panas bumi dapat dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis.

Metode geolistrik ialah salah satu metode geofisika yang mempelajari mengenai sifat aliran listrik di dalam bumi berdasarkan sifat-sifat kelistrikan batuan (Sedana *et al.*, 2015). Metode geolistrik digunakan untuk mencari nilai tahanan jenis pada batuan. Nilai tahanan jenis dapat diketahui dengan sifat porositas yang dimiliki oleh batuan. Porositas batuan bergantung pada pori-pori batuan dan kadar air yang tertampung dalam batuan, hal tersebut akan mempengaruhi nilai konduktivitas batuan sehingga akan mempengaruhi nilai tahanan jenis yang dimiliki batuan (Permana, 2019). Sifat batuan yang dapat menyerap sekaligus meloloskan air, dijelaskan oleh Allah SWT dalam Al-Quran surat Al-Baqarah(2):74 yang berbunyi :

وَإِنَّ مِنْ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الْأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَسْقَى فَيَخْرُجُ مِنْهُ ... (البقرة: ٧٤)

..الْمَاءُ

Artinya : ...“Padahal, dari batu-batu itu pasti ada sungai-sungai yang (airnya) memancar. Ada pula yang terbelah, lalu keluarlah mata air darinya” ... (Q.s. Al-Baqarah(2): 74)

Ayat tersebut menjelaskan meskipun batuan sangat keras, air tetap dapat tertampung dan mengalir melalui celah-celahnya dan beberapa mata air akan muncul pada bagian-bagian batuan yang retak atau berongga (Fikri dan Arifin, 2022). Hal itulah yang akan mempengaruhi nilai tahanan jenis pada batuan. Penentuan nilai tahanan jenis pada metode geolistrik dapat digunakan dengan beberapa macam konfigurasi diantaranya yaitu *wenner*, *schlumberger*, *wenner-schlumberger*, dan *dipole-dipole*. Konfigurasi *wenner* digunakan untuk mengetahui struktur lapisan secara horizontal dan cocok digunakan untuk pemetaan lapisan tanah, sedangkan konfigurasi *schlumberger* biasa digunakan untuk menggambarkan struktur batuan secara vertikal sehingga dapat diketahui letak struktur batuan dan keberadaan mata air pada lapisan yang dalam. Kemudian konfigurasi *wenner-schlumberger* ialah konfigurasi yang dapat digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan secara vertikal maupun horizontal, sehingga struktur bawah permukaan lapisan tanah dapat diketahui lebih detail karena konfigurasi ini dapat menggambarkan penampang bawah permukaan yang lebih detail. Kemudian konfigurasi *dipole-dipole* biasa digunakan dalam eksplorasi mineral-mineral sulfida dan bahan-bahan tambang.

Pada penelitian ini konfigurasi yang digunakan dalam menentukan nilai tahanan jenis ialah konfigurasi *wenner-schlumberger*, karena sebagaimana yang telah dipaparkan di atas bahwa konfigurasi ini digunakan untuk mengetahui struktur lapisan

secara vertikal maupun horizontal sehingga konfigurasi ini dapat menggambarkan penampang bawah permukaan yang lebih detail. Konfigurasi ini cocok digunakan untuk mengetahui keberadaan *reservoir* di dalam lapisan tanah dan struktur batuan pada wilayah yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk mempelajari lebih jauh mengenai struktur batuan di area panas bumi serta mengetahui keberadaan *reservoir* panas bumi di sekitar objek wisata air panas Cisolong. Oleh karena itu, dilakukan sebuah penelitian dengan judul “Investigasi *Reservoir* Panas Bumi Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* (Studi Kasus : Daerah Manifestasi Panas Bumi Cisolong Kabupaten Pandeglang) ”. Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu riset penulis dalam menciptakan karya tulis mengenai riset struktur bawah permukaan di area panas bumi. Sehingga karya tulis ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi pemerintah Kabupaten Pandeglang untuk mengembangkan PLTP di area tersebut. Selain itu, penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai *reservoir* panas bumi disekitar objek wisata air panas Cisolong.

## **B. Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Lokasi Penelitian ini dilakukan di sekitar objek wisata air panas Cisolong Kabupaten Pandeglang.
2. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah *Geotitis Multi Channel* dan Analisis data menggunakan *software Res2dinv*.

3. Model yang digunakan dalam penelitian ini berupa penampang 2 dimensi.
4. Data penelitian ini menggunakan data primer dari akuisisi data metode geolistrik konfigurasi *wenner-schlumberger*.
5. Pengambilan data ini menggunakan 2 lintasan dengan masing-masing setiap lintasan memiliki panjang 150 m.

### **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka dapat dirumuskan rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik struktur batuan bawah permukaan di sekitar objek wisata air panas Cisolong Kabupaten Pandeglang?
2. Dimana keberadaan *reservoir* panas bumi di sekitar objek wisata air panas Cisolong Kabupaten Pandeglang?

### **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini meliputi :

1. Untuk mengetahui struktur batuan bawah permukaan di sekitar objek wisata air panas Cisolong Kabupaten Pandeglang.
2. Untuk mengetahui keberadaan *reservoir* panas bumi di sekitar objek wisata air panas Cisolong Kabupaten Pandeglang.

### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Manfaat teoritis pada penelitian ini ialah dapat menjadi referensi bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang

berhubungan dengan panas bumi, struktur bawah permukaan, sebaran mata air panas, serta penggunaan dan pengolahan data dengan menggunakan metode geolistrik.

## 2. Manfaat Praktis

Manfaat Praktis pada penelitian ini ialah dapat menambah wawasan baru bagi masyarakat setempat mengenai struktur bawah permukaan di area panas bumi dan sebagai informasi mengenai keberadaan *reservoir* panas bumi di sekitar objek wisata air panas Cisolong. Serta sebagai referensi bagi pemerintah untuk pengembangan PLTP di Kabupaten Pandeglang.