

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sumber daya panas bumi yang diakibatkan dari proses gunung api serta dipengaruhi oleh proses-proses geologi yang sedang atau bahkan telah berlangsung di sepanjang jalur gunung api, kemungkinan terbentuknya geotermal yang memiliki kualitas untuk diproduksi. Syarat terbentuknya panas bumi didukung dengan adanya sumber panas (magma), batuan reservoir, batuan penudung dan akuifer (Hafsari & Rading, 2017). Indonesia negara yang memiliki potensi panas bumi di berbagai penjuru pulau dengan berbagai macam pemanfaatannya, panas bumi adalah energi alternatif yang ramah lingkungan dengan waktu pemanfaatan yang lama.

Sulawesi yang merupakan pulau dengan pergerakan lempeng makro dan mikro, oleh sebab itu menghasilkan kegiatan magmatisme yang menyebabkan sesar-sesar aktif di lengan Utara Sulawesi yang menjadi pemicu utama pembentukan panas bumi. Gorontalo merupakan salah satu daerah di bagian utara Sulawesi yang memiliki potensi panas bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (2017). Gorontalo memiliki 5 titik sumber air panas diantaranya Suwawa, Pentadio, Pohuwato, Dulangea dan Diloniyohu. Diloniyohu merupakan daerah di bagian barat Gorontalo di daerah tersebut terdapat titik panas bumi.

Lokasi penelitian akan dilaksanakan di salah satu daerah disekitar Diloniyohu yaitu daerah Bongongoayu, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Penelitian geotermal di daerah ini telah dilakukan oleh Manyoe dkk (2015) penelitian metode pengukuran geomagnet dan

pengukuran geolistrik. Hasil berupa penampang anomali berupa indikasi struktur geologi serta perbedaan litologi.

Manyoe (2016) melakukan penelitian berupa pengumpulan data menggunakan metode geolistrik yang menghasilkan model inversi berupa lapisan geotermal di daerah Bongongoayu. Hasil dari penelitian sebelumnya ini menunjukkan bahwa daerah panas bumi Bongongoayu memiliki karakteristik yang sangat menarik. Namun hasil penelitian sebelumnya belum membahas lebih detail mengenai kondisi geologi bawah permukaan.

Metode resistivitas dalam eksplorasi panas bumi telah banyak digunakan para peneliti diantaranya oleh Widodo dkk (2005), Haerudin dkk (2009), dan Manyoe (2016). Metode ini digunakan untuk mempelajari keadaan bawah permukaan dengan cara menghantarkan listrik di dalam bawah permukaan (Santoso, 2002). Pengukuran resistivitas dilakukan dengan instrumen berupa resistivity meter sebagai unit utamanya, dalam proses eksplorasi metode ini memiliki beberapa tipe konfigurasi pengambilan data contohnya konfigurasi Dipole-dipole, konfigurasi Wenner, dan konfigurasi Schlumberger. Masing-masing konfigurasi memiliki kelebihan dan kekurangan (Hendrajaya dkk, 1988).

Dalam penerapannya, metode resistivitas konfigurasi Wenner dan konfigurasi Schlumberger memiliki prinsip kerja yang sama hanya saja keduanya memiliki kekurangan dan kelebihan. Konfigurasi Wenner memiliki keunggulan pembacaan tegangan pada elektroda potensial lebih baik dengan angka relatif besar berbeda dengan konfigurasi Schlumberger pembacaan tegangan pada elektroda potensial jauh lebih kecil. Konfigurasi Wenner memiliki kelemahan dalam mendeteksi

homogenitas batuan hal tersebut nantinya akan berpengaruh dalam proses perhitungan sedangkan konfigurasi Schlumberger memiliki kemampuan mendeteksi non-homogenitas batuan. Kedua konfigurasi elektroda tersebut dalam proses penelitian untuk mendapatkan keakuratan data bawah permukaan.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai manifestasi geotermal Daerah Bongongoayu, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo menggunakan metode geolistrik resistivitas yang akan memberikan informasi mengenai bawah permukaan. Metode tersebut akan menghasilkan peta inversi yang menjelaskan mengenai bawah permukaan daerah geotermal di daerah Bongongoayu, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo. Hasil penelitian dapat digunakan pemerintah dalam proses pengembangan daerah di sektor energi terbarukan. Supaya dapat bermanfaat bagi warga sekitar manifestasi panas bumi dalam meningkatkan perekonomian warga.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dan tujuan peneliti melaksanakan Studi Geologi dan Geologi Bawah Permukaan Menggunakan Geolistrik di Desa Bongongoayu, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo :

Maksud dari penelitian adalah mengetahui studi Geologi dan Geofisika daerah Bongongoayu, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo Tujuan dari penelitian ini secara umum adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui tatanan geologi daerah geotermal Bongongoayu
2. Menganalisis penampang bawah permukaan 2D daerah geotermal Bongongoayu

3. Membuat model 3D lapisan bawah permukaan daerah geotermal Bongongoayu

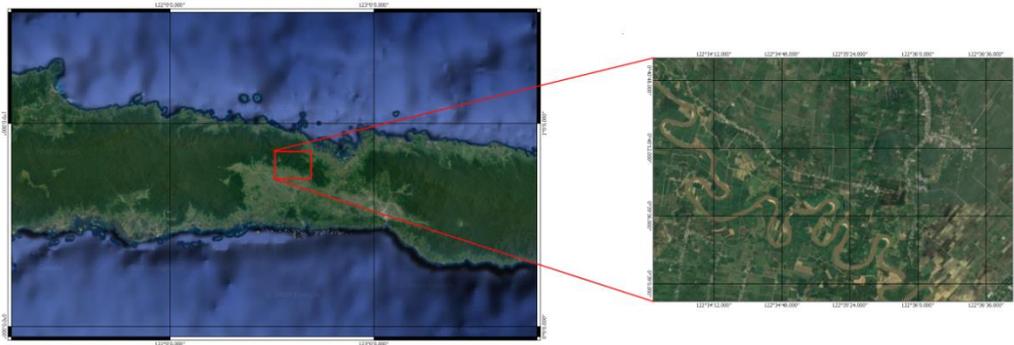
### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah penelitian ini yaitu pemetaan geologi permukaan yang meliputi litologi, geomorfologi dan struktur geologi di daerah Bongongoayu dengan skala 1:25.000. Studi khusus menggunakan geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner-Schlumberger* didukung dengan menggunakan analisis Res2dinv untuk mengetahui litologi bawah permukaan daerah geotermal Bongongoayu.

### **1.4 Gambaran Umum daerah Penelitian**

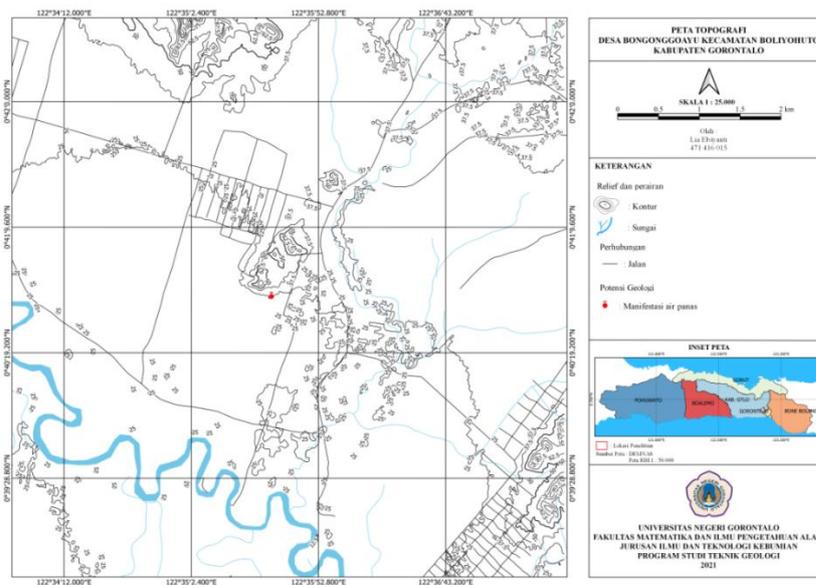
#### **1.4.1 Lokasi dan Pencapaian**

Letak wilayah Kabupaten Gorontalo diapit oleh sebagian besar wilayah kota yang ada di Provinsi Gorontalo. Daerah Kabupaten Gorontalo dengan luas wilayah mencapai 2.125,47 km<sup>2</sup> dengan batas wilayah bagian utara berbatasan dengan Kabupaten Gorontalo Utara, sebelah timur dengan Kabupaten Bone Bolango, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Boalemo dan sebelah selatan berbatasan dengan teluk tomini. Berdasarkan luasan wilayah Kabupaten Gorontalo 56 km<sup>2</sup> merupakan lokasi penelitian (Gambar 1.1).



Gambar 1. 1 Gambaran lokasi penelitian

Lokasi penelitian secara administratif terletak di Desa Bongongoayu, Kecamatan Boliyohuto, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Untuk menuju lokasi penelitian dapat ditempuh menggunakan transportasi darat dengan menggunakan kendaraan roda dua maupun roda empat dengan jarak  $\pm 73$  Km dan waktu tempuh  $\pm 2-3$  jam dari kampus Universitas Negeri Gorontalo (Google Maps, 2020). Sementara itu, untuk menuju titik manifestasi panas bumi yang akan diteliti pada koordinat  $00^{\circ}67'78,5''N$  dan  $122^{\circ}59'11,0'' E$  bisa dijangkau dengan berjalan kaki  $\pm 20$  menit dari Desa Bongongoayu (Gambar 1.2).



Gambar 1. 2 Peta topografi lokasi penelitian

## 1.4.2 Kondisi Geografi

### a. Iklim

Iklim di wilayah Kecamatan Boliyohuto didominasi oleh muson tropis, dimana musim hujan di daerah ini dapat berlangsung selama 6 bulan dari bulan november sampai april pada tahun normal, sedangkan untuk musim kemarau berlangsung dari bulan mei sampai oktober. Rata-rata lama penyinaran matahari adalah 55,74% dimana paling tinggi terjadi pada bulan juli-agustus. Kecepatan angin tertinggi dalam satu tahun adalah 4.0 knot yang terjadi pada bulan april. Jumlah curah hujan mencapai 1.654 mm/tahun dan dari jumlah tersebut sekitar 85% jatuh pada musim hujan.

### b. Topografi

Topografi daerah penelitian dan sekitarnya sebagian besar adalah perbukitan dan bergunung-gunung, secara topografi Kabupaten Gorontalo mempunyai kondisi yang variatif, yang terdiri dari wilayah datar, kaki bukit, dan pegunungan dengan kemiringan. Jika dilihat pada peta topografi lokasi penelitian pada daerah penelitian merupakan daerah dengan dominasi dataran yang dicirikan dengan pola kontur yang renggang.

### c. Tanah

Kecamatan Boliyohuto Kabupaten Gorontalo yang merupakan Kecamatan yang memiliki ukuran luas terbesar kedua setelah Kecamatan Asparaga. Berdasarkan hasil pemetaan secara umum tanah di Gorontalo menunjukkan jenis tanah Grumusol dan tanah Latosol. Kedua tanah yang memiliki karakteristik berbeda ini sangat cocok dalam bidang pertanian. Hal tersebut menyebabkan

Kecamatan Boliyohuto memiliki sektor pertanian seluas 12.522 hektar yang terbagi dalam kelompok-kelompok perkebunan, (Arum 2017).

d. Penggunaan Lahan

Berdasarkan data Badan Statistik Provinsi Gorontalo(2019) mengenai penggunaan lahan secara umum hampir setengah lahan sawah irigasi yang ditanami padi berasal dari Kabupaten Gorontalo yaitu sebesar 9.958 Ha atau 41,14%. Selanjutnya diikuti oleh Kabupaten Boalemo (16,44%), Pohuwato (10,43%), Bone Bolango (8,03%), dan Kota Gorontalo (3,42%) pada tahun 2019.