

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Geothermal energy* atau sering disebut sebagai energi panas bumi merupakan salah satu bentuk energi alternatif terbarukan yang ramah lingkungan. Di Oregon tercatat sekitar 5.429 yang meliputi sumur prospek panas bumi, sumur panas bumi, dan sumur suhu rendah. Hasil tersebut diperoleh dari sebuah survei badan nasional geologi dan mineral yang ada di Oregon, untuk menggambarkan daerah-daerah di Oregon yang telah diteliti untuk potensi sumber daya panas bumi atau menunjukkan potensi sumber daya panas bumi.

Tiga puluh dua tahun yang lalu pembangkit listrik tenaga panas bumi dimulai beroperasi di dekat Lake view, Oregon. Sementara itu hanya beroperasi 12 bulan, itu merupakan sejarah besar yang hanya terlampaui di tahun 2010. Pada tahun 2014, pembangkit listrik yang menggunakan energy panas bumi beroperasi di tiga wilayah Oregon: Klamath (OIT), Lake (Paisley) dan Malheur (Mata Air Panas Neal). Eksplorasi panas bumi secara aktif dilakukan pada enam prospek di seluruh negara bagian. Mereka terletak di gunung berapi Newberry, Crump Geysir, Klamath Falls, Vale dan Glass Buttes. Situs-situs ini mungkin memiliki banyak potensi dengan total potensi mencapai 150 MW. Melihat potensi energi panas bumi di Oregon yang lumayan untuk mencukupi kebutuhan listrik di daerah tersebut maka banyak dilakukan survei oleh *Oregon Department of Geology and Mineral Industries* dan dibantu oleh berbera perusahaan khusus dibidang eksplorasi seperti ORMAT dan DOGAMI.

Dalam suatu eksplorasi geotermal, eksplorasi geofisika merupakan salah satu eksplorasi utama yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan suatu sistem panas bumi. Dalam eksplorasi panas bumi, metode geofisika yang digunakan biasanya adalah metode yang umum digunakan diantaranya metode resistivitas, metode magnetik, metode gravitasi, dan juga metode elektromagnetik. Pemilihan metode diatas bukan tanpa alasan, mengingat bahwa kondisi bawah permukaan

daerah vulkanik disusun oleh satuan batuan beku dan *metamorf*. Maka dari itu metode geofisika seperti metode seismik aktif tidak akan efektif digunakan dalam eksplorasi panas bumi di daerah vulkanik.

Metode gravitasi atau gaya berat merupakan salah satu metode untuk mengetahui atau mengidentifikasi sistem panas bumi dan struktur geologi bawah permukaan bumi berdasarkan variasi densitas. Adanya struktur geologi yang mengakibatkan variasi massa jenis batuan yang ada dibawah permukaan. Metode ini baik digunakan untuk tahap eksplorasi pendahuluan, untuk mencari daerah spesifik yang selanjutnya akan dilakukan eksplorasi menggunakan metode geofisika yang lebih detail. Hasil yang diperoleh dari metode gravitasi akan memberikan gambaran bawah permukaan sehingga dapat dilakukan interpretasi struktur dasar dan patahan yang dijadikan sebagai jalur keluar fluida panas bumi.

Telah dilakukan sebuah rangkaian survei geologi dan geofisika di daerah Glass Butte, Lake Country, Oregon. Phillips Petroleum menemukan sumber daya potensial pada akhir 1970-an dengan menggunakan lubang gradien dengan jarak luas dan beberapa sumur dengan kedalaman menengah (<2000 kaki) di satu area. Namun, pengeboran kedalaman dangkal dan menengah menyoroiti dua area besar yang perlu eksplorasi baru yaitu, Anomali suhu *Midnight Point* didapati sumur Strat-1 dengan suhu  $90^{\circ}\text{C}$  ( $194^{\circ}\text{F}$ ) pada kedalaman 603 m (1981 kaki) dengan gradien suhu  $164^{\circ}\text{C} / \text{km}$  ( $10^{\circ}\text{F} / 100$  kaki), dan di *bottom hole* sumur GB- 18 dengan suhu  $71^{\circ}\text{C}$  ( $160^{\circ}\text{F}$ ) pada kedalam 396 m (1300 kaki) dengan gradien  $182^{\circ}\text{C} / \text{km}$  ( $11^{\circ}\text{F} / 100$  kaki ). Phillips tidak menemukan air yang mengalir, sebagian besar karena kurangnya model struktural dan tidak adanya program pengeboran yang lebih dalam. Berdasarkan hal – hal diatas maka penulis bermaksud melakukan penelitian yang berjudul “Pemodelan Struktur Bawah Permukaan Daerah Potensi Panas Bumi dengan Pemodelan Inversi Data Gravitasi 3-Dimensi (Studi Kasus di Daerah Panas Bumi Glass Butte, Lake Country, Oregon)”

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pola sebaran anomali Bouguer di Glass Butte, Lake Country, Oregon berdasarkan interpretasi data gravitasi ?
2. Bagaimana struktur geologi bawah permukaan di Glass Butte, Lake Country, Oregon berdasarkan interpretasi data gravitasi ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi struktur bawah permukaan daerah penelitian berdasarkan metode *Second Vertical Derivative (SVD)*.
2. Melakukan pemodelan bawah permukaan struktur dan model bawah permukaan daerah penelitian berdasarkan pemodelan ke depan (*forward modeling*) 2,5 Dimensi dan pemodelan inversi 3-Dimensi.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan di daerah Glass buttes, Lake Country, Oregon, Amerika Serikat.
2. Struktur bawah permukaan berdasarkan data sekunder berupa: UTM X, UTM Y, topografi dan *Complete Anomaly Bouguer*. Data diperoleh dari website data.world berupa data *open source*.
3. Pemodelan 2,5 dan 3 dimensi dilakukan menggunakan Software *Geosoft Oasis Montaj* untuk mengetahui struktur bawah permukaan daerah penelitian

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang, tujuan penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

## **BAB II TEORI DASAR**

Teori dasar membahas mengenai metode gayaberat, yang berisi tentang Hukum Newton tentang Gravitasi, Koreksi dalam Metode Gayaberat, Analisis Spektrum, *Moving Avarage*, *Second Vertical Derivative (SVD)*, *Forward Modeling*, dan *Inverse Modeling*.

## **BAB III TINJAUAN GEOLOGI**

Tinjauan geologi membahas mengenai geologi regional, geomorfologi, struktur geologi, dan stratigrafi daerah penelitian.

## **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

Metodologi penelitian membahas mengenai diagram alir yang digunakan dan metode-metode yang digunakan dalam penelitian mulai dari tahap pengambilan data, instrumentasi, tahap pengolahan data, dan tahap interpretasi data.

## **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil dan pembahasan berisi tentang pengolahan data dan interpretasinya sehingga didapatkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

## **BAB VI KESIMPULAN**

Kesimpulan berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan.