

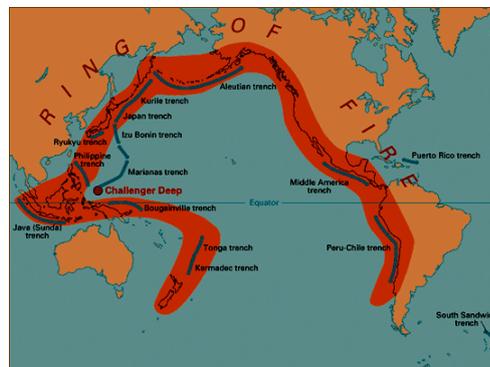
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan sumber daya seperti minyak dan gas bumi sebagai sumber energi utama semakin meningkat dan akan terus meningkat ke waktu yang akan datang seiring pertambahan populasi dunia, konsumsi energi dan detail konsumsi energi per kapita (Gupta and Roy, 2007). Sedangkan minyak dan gas bumi tersendiri memiliki keterbatasan jumlah serta proses pembentukannya minyak dan gas bumi yang sangat lama. Maka dari itu, solusi kebutuhan energi yang semakin meningkat dibutuhkan suatu energi alternatif, salah satunya energi Panas Bumi. Energi Panas Bumi ialah sumber energi panas terdapat dalam batuan di bawah permukaan bumi dan adanya fluida. Kelebihan dari energi Panas Bumi ialah energi yang dapat diperbarui.

Indonesia merupakan negara yang cocok dikembangkan energi Panas Bumi dikarenakan Indonesia berada di jalur *Ring of Fire* atau jalur gunung api. Hal itu terlihat adanya pertemuan tiga lempeng tektonik besar yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Eurasia serta lempeng tektonik kecil yakni Lempeng Filipina. Dimana pada jalur gunung api atau vulkanik yang terbentuk di Indonesia berpotensi menjadi sumber daya energi Panas Bumi. Indonesia merupakan negara memiliki potensi Panas Bumi menjadi energi listrik terbesar ketiga di dunia total potensi sebesar 16.000 MWe (Stefansson, 2005).



**Gambar 1.1** Jalur *Ring of Fire* akibat pertemuan dan aktivitas tektonik (USGS,1996)

Eksplorasi Panas Bumi di Indonesia mulai dilakukan pada tahun 1972. Direktorat Vulkanologi dan Pertamina, dengan bantuan pemerintah Perancis dan New Zealand melakukan survei pendahuluan. Dari hasil survei dilaporkan bahwa di Indonesia terdapat 217 prospek Panas Bumi, yaitu di sepanjang jalur *Ring of Fire* atau jalur gunung api. Survei yang dilakukan selanjutnya berhasil menemukan beberapa daerah prospek baru sehingga jumlahnya meningkat menjadi 256 prospek, yaitu 84 prospek di Sumatera, 76 prospek di Jawa, 51 prospek di Sulawesi, 21 prospek di Nusa Tenggara, 3 prospek di Irian, 15 prospek di Maluku dan 5 prospek di Kalimantan. Sistem Panas Bumi di Indonesia umumnya merupakan hidrotermal yang mempunyai temperatur tinggi ( $>225^{\circ}$ ), hanya beberapa diantaranya yang mempunyai temperatur sedang ( $150-225^{\circ}$ ) (Saptadji, 2009).

Daerah Panas Bumi yang ada prospek harus di eksplorasi lebih lanjut. Eksplorasi daerah prospek Panas Bumi yang bertujuan menganalisis kemungkinan keberadaan potensi Panas Bumi, reservoir, *caprock* maupun zona *discharge* dengan menggunakan metode geofisika. Metode geofisika dimanfaatkan dalam menentukan struktur geologi dan komposisi bawah permukaan menggunakan parameter fisika (Rosid,2005). Salah satu metode geofisika digunakan yaitu metode gayaberat. Metode gayaberat memiliki peranan penting dalam identifikasi lapangan Panas Bumi yang nantinya mendapatkan informasi struktur geologi bawah permukaan bumi di daerah prospek Panas Bumi yang berperan sebagai kontrol permeabilitas fluida. Sehingga dapat memetakan bawah permukaan bumi area yang memiliki prospek Panas Bumi. Metode gayaberat digunakan untuk mendeteksi perbedaan densitas secara lateral pada batuan di bawah permukaan (Mussett and Khan, 2000).

Penerapan metode gayaberat eksplorasi Panas Bumi dilakukan penelitian di daerah Panas Bumi Nage, Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). dimana di daerah tersebut terdapat Gunung Inerie yang termasuk gunungapi stratovulkano dengan batuan yang dihasilkan berupa lava dan batuan piroklastik serta ditemukan manifestasi disekitar seperti Mata Air panas dan fumarol yang memiliki temperatur hingga  $98^{\circ}\text{C}$  dan estimasi potensi energi Panas Bumi di daerah penelitian sekitar 30 MWe (kelas sumber daya hipotesis) (Sukaesih., dkk, 2017).

Pada penerapan metode gayaberat tersebut menampilkan dugaan perbedaan densitas batuan bawah permukaan yang membentuk suatu sistem Panas Bumi serta analisis struktur geologi bawah permukaan. Nantinya dijadikan penelitian dalam melakukan interpretasi yang nantinya hasil interpretasi dapat memberikan informasi mengenai daerah prospek Panas Bumi di daerah Nage tersebut.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dilakukan, rumusan masalah dalam penelitian ini ialah bagaimana struktur geologi bawah permukaan daerah Panas Bumi berdasarkan analisis metode geofisika gayaberat menggunakan metode *Second Vertical Derivative (SVD)* serta *Forward Modeling 2.5D* pada bawah permukaan berdasarkan nilai kontras densitas.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Melakukan pengolahan data hasil pengukuran di lapangan untuk mendapatkan Peta *Complete Bouguer Anomaly (CBA)*, Peta Residual *Moving Average* dan Peta *Second Vertical Derivative (SVD)*.
2. Analisis struktur sesar bawah permukaan berdasarkan peta Anomali *Second Vertical Derivative (SVD)*.
3. Melakukan *Forward Modeling* dan identifikasikan bawah permukaan daerah Panas Bumi menggunakan Peta Anomali Residual *Moving Average*.

### **1.4 Batasan Masalah**

Ruang lingkup atau batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian tersebut lebih menitikberatkan pada pembahasan serta analisis bawah permukaan daerah penelitian dengan menggunakan metode gayaberat.
2. Data yang digunakan pada penelitian ini ialah data gaya berat observasi hasil pengukuran di lapangan ( $g_{read}$ ).
3. Penelitian ini difokuskan pada analisis konsep sistem Panas Bumi (*geothermal*).

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

### 1. BAB I: PENDAHULUAN

Bab I ini berisi pembahasan singkat mengenai latar belakang melakukan penelitian, lokasi daerah penelitian, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.

### 2. BAB II: TEORI DASAR

Bab II membahas mengenai konsep dasar metode gayaberat, koreksi-koreksi dalam metode gayaberat. Namun, pada Bab II ini juga membahas tentang sistem Panas Bumi dan peranan metode gaya berat dalam eksplorasi Panas Bumi.

### 3. BAB III: TINJAUAN GEOLOGI

Bab III membahas lokasi daerah penelitian yang mencakup Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur Geologi serta Manifestasi Panas Bumi daerah penelitian.

### 4. BAB IV: METODOLOGI PENELITIAN

Bab IV membahas waktu dan tempat penelitian, pengolahan data, metodologi dan diagram alir penelitian dari tahap persiapan data hingga interpretasi.

### 5. BAB V: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab V membahas mengenai pengolahan data dan hasil akhir serta analisis pengolahan data gayaberat yaitu nilai peta *Complete Bouguer Anomaly (CBA)*, Analisis Spektral, nilai peta anomali regional dan residual menggunakan metode *Moving Average*, nilai peta anomali *Second Vertical Derivative (SVD)*, analisis struktur sesar dengan peta anomali *Second Vertical Derivative (SVD)* dan *Forward Modeling* dari setiap lintasan.

### 6. BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI menuliskan kesimpulan dan saran atau rekomendasi untuk perbaikan terhadap hasil penelitian hasil yang telah dicapai.