

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki potensi sumber daya energi panas bumi terbesar di dunia. Karena wilayah Indonesia masuk ke dalam jajaran lingkaran cincin api pasifik. Hal itu terjadi karena adanya pertemuan tiga lempeng tektonik besar yang mengapit negara Indonesia yaitu lempeng Indo-Australia, lempeng Pasifik dan lempeng Eurasia. Akibat dari posisi Indonesia tersebut terbentuk jalur gunung api (vulkanik) yang berpotensi menghasilkan sumber daya energi panas bumi. Indonesia memiliki potensi panas bumi menjadi energi listrik terbesar ketiga di dunia dengan total potensi sebesar 16.000 MWe [22].

Sistem panas bumi pulau Sumatera merupakan sistem panas bumi yang berupa vulkano-tektonik, yaitu sistem yang berasosiasi antara struktur graben dengan kerucut vulkanik, umumnya ditemukan di daerah pada jalur sistem sesar Sumatera [2]. Pulau Sumatera memiliki struktur geologi yang dikontrol oleh struktur besar yaitu Sesar Semangko (Sumatera) dan beberapa aktivitas gunung api sehingga menimbulkan manifestasi yang muncul kepermukaan berupa mata air panas, fumarol, solfatara dan batuan alterasi [4]. Kegiatan gunung api pulau Sumatera menghasilkan magma yang berupa Andesitis-Riolitis, karena sumber magma lebih asam dan lebih kental. Hal itu dikarenakan tumbukan antara lempeng Indo-Australia di selatan dan lempeng Eurasia di utara menghasilkan zona penunjaman (Subduksi) di kedalaman 160 km – 210 km di bawah pulau Jawa, Nusa Tenggara dan kedalaman 100 km di bawah pulau Sumatera [20]. Akibat dari penunjaman (Subduksi) di pulau Sumatera yang relatif dangkal dibandingkan dengan di pulau Jawa, Nusa Tenggara menghasilkan reservoir di Sumatera terdapat dalam batuan sedimen dan ditemukan pada kedalaman dangkal yang telah mengalami beberapa kali deformasi tektonik (persesaran), terjadi pada masa Tersier sampai Resen. Proses geologi yang terjadi di pulau Sumatera seperti di atas menghasilkan porositas dan permeabilitas sekunder pada batuan sedimen yang dominan pada akhirnya menghasilkan permeabilitas reservoir panas bumi yang besar.

Daerah panas bumi penelitian terdapat pada jalur subduksi busur magmatik Sumatera bagian barat, berlokasi di Bengkulu sangat erat kaitannya dengan aktivitas gunung Kaba (1952 mdpl) yang masih menyimpan panas dari magma sisa [2]. Berdasarkan data regional daerah penyelidikan diapit oleh dua cekungan, yaitu cekungan Sumatera Selatan dan cekungan Bengkulu yang didominasi oleh batuan sedimen berumur tersier. Secara garis besar kompleks gunung api Kaba terbagi menjadi 2 bagian, yaitu produk erupsi Kaba tua dan produk erupsi Kaba muda yang dikelilingi oleh produk gunung api lain, seperti Bukit Lumut di barat laut, Taba Penanjung di barat daya dan Bukit Malintang di tenggara. Catatan sejarah gunung api menunjukkan bahwa umur dari masing-masing produk tergolong ke dalam kuartir awal dan saat ini gunung Kaba masih menunjukkan aktivitas vulkanik dan kegempaan yang diklasifikasikan sebagai gunung api aktif tipe A. Sampai saat ini tidak ditemukan adanya pembentukan lava baru sebagai ciri dari aktivitas magmatik, tapi masih terjadi letusan-letusan hidrotermal kecil di kawah Kaba besar. Hal tersebut mencerminkan telah terbentuknya sistem hidrotermal di kawasan tersebut.

Anomali adalah suatu area dalam wilayah survei yang berbeda dengan daerah sekitarnya. Karena anomali menunjukkan adanya sesuatu yang berbeda, maka perlu dicari tahu seperti apa anomali di bawah permukaan dengan menggunakan metode geofisika. Metode geofisika digunakan dalam menentukan struktur geologi dan komposisi bawah permukaan menggunakan parameter fisik [21]. Salah satu metode geofisika yaitu metode gayabarat, metode ini sangat penting dalam mendeteksi keberadaan daerah prospek panas bumi, karena dapat menggambarkan kondisi bawah permukaan dengan cara mendeteksi variasi nilai densitas batuan yang berada di bawah permukaan bumi secara lateral [13]. Penerapan metode gayabarat untuk mengidentifikasi struktur, *caprock* dan *reservoir*. Sehingga dijadikan penelitian dalam melakukan interpretasi yang memberikan informasi mengenai daerah prospek panas bumi di daerah penelitian.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang dilakukan, rumusan dalam penelitian ini ialah:

1. Bagaimana data gayaberat dapat menentukan komponen sistem panas bumi.
2. Bagaimana Dekonvolusi Euler dapat mendeteksi keberadaan sumber anomali dan kedalaman sumber anomalnya.
3. Bagaimana *Forward Modeling* dan *Inverse Modeling* dapat menentukan komponen sistem panas bumi.

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 Regional dan Residual menggunakan *Butterworth Filter*.
2. Mengetahui keberadaan sumber anomali dan kedalaman anomali yang berada di bawah permukaan menggunakan Dekonvolusi Euler.
3. Mengidentifikasi sistem panas bumi menggunakan *Forward Modeling* dan *Inverse modeling*

1.4 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Penelitian ini lebih menitikberatkan pada pengolahan serta analisis bawah permukaan daerah penelitian dengan menggunakan metode gayaberat.
2. Data yang digunakan pada penelitian ini ialah data gayaberat observasi hasil pengukuran di lapangan (g_{read}).
3. Penelitian ini difokuskan pada analisis struktur, *caprock* dan *reservoir* panas bumi,
4. Melakukan *filtering*, dekonvolusi euler, pemodelan kedepan (2D) & pemodelan kebelakang (3D).

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 yang mendasari dilakukannya penelitian ini, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian tugas akhir ini.

2. BAB II : TEORI DASAR

Bab II membahas tentang konsep dasar metode gayaberat, koreksi yang ada pada gayaberat, konsep sistem panas bumi serta peranan metode gayaberat dalam eksplorasi panas bumi.

3. BAB III : TINJAUAN GEOLOGI

Bab III membahas tentang lokasi daerah penelitian yang mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, serta manifestasi yang berada pada daerah penelitian.

4. BAB IV : METODOLOGI PENELITIAN

Bab IV membahas tentang tahap penelitian, pengolahan data dan diagram alir penelitian dari tahap persiapan data hingga interpretasi serta melakukan uji model pada model sintetik.

5. BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab V membahas mengenai pengolahan data dan hasil akhir serta analisis pengolahan data gayaberat yaitu *Complete Bouguer Anomaly (CBA)*, anomali regional dan residual dengan *filter butterworth*, dekonvolusi euler, *forward modeling* dan *inverse modeling*, analisis struktur, *caprock* dan *reservoir*

6. BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

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