BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya waktu, populasi dunia yang semakin berkembang pesat, menyebabkan peningkatan kebutuhan energi. Namun, ketersediaan energi di bumi jumlahnya sudah mulai berkurang. Saat ini energi di dunia didominasi oleh energi yang berasal dari minyak dan gas bumi. Minyak dan gas bumi yang dieksploitasi secara terus menerus lambat laun akan habis, sedangkan untuk proses terbentuknya minyak dan gas bumi membutuhkan waktu yang lama hingga jutaan tahun. Oleh karena itu perlu adanya energi alternatif lain yang dapat berperan untuk menopang kebutuhan energi yang semakin meningkat. Salah satu energi alternatif yang dapat berperan adalah energi panas bumi.

Potensi energi panas bumi terbesar di dunia saat ini dikuasai oleh negara Amerika Serikat. Salah satu negara bagian Amerika Serikat yang memiliki prospek panas bumi adalah New Mexico, yang termasuk dalam negara bagian Selatan Amerika Serikat. Tularosa Basin, Fort Bliss, McGregory, New Mexico merupakan salah satu cekungan (*graben*) terbesar yang terdapat di Rio Grande Rift, New Mexico yang secara geologis telah dikenal sebagai daerah yang ekstensional dengan aliran panas tinggi. Menurut penelitian Greg, dkk (2017) potensi panas bumi yang berada di cekungan ini dipengaruhi oleh adanya retakan tektonik dan magmatisme yang dapat meningkatkan gradien panas bumi, selain itu juga dipengaruhi oleh kompleksitas batuan beku *Pra-Kambrium* dan Tersier di kedalaman relatif dangkal yang dapat mengalirkan panas dari *basement*.

Untuk mengetahui karakteristik daerah yang memiliki prospek panas bumi dapat menggunakan salah satu survei geofisika yaitu metode Magnetotellurik (MT). Metode MT ialah salah satu metode geofisika yang termasuk dalam metode elektromagnetik (EM) pasif dan memiliki parameter fisis berupa nilai resistivitas (ρ) dan konduktivitas (σ) batuan bawah permukaan. Metode ini menggunakan medan elektromagnetik (EM) alam sebagai sumber utama, yang digunakan untuk

mengenali batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas batuan dengan cara melakukan pengukuran secara pasif elemen medan listrik (E) serta medan magnet (H) alami yang berubah terhadap waktu. Variasi medan magnet bumi sebagai medan elektromagnetik primer berasal dari interaksi antara medan magnet bumi yang berupa *solarwind* (angin matahari) dengan listrik atmosfer bumi (petir) sehingga mengakibatkan ionosfer mengalami fluktuasi medan elektromagnetik sekunder dan kemudian menginduksi bumi. Medan EM yang timbul memiliki spektrum frekuensi 10^{-3} - 10^5 Hz. Karena spektrum frekuensi yang terekam sangat lebar metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik sistem panas bumi secara detail karena memiliki penetrasi yang dalam hingga ratusan kilometer (Grandis, 2013).

Dalam metode MT memiliki tahapan kegiatan agar dapat memvisualisasikan kondisi bawah permukaan. Tahapan kegiatan dalam metode MT ini terdiri dari 5 tahapan yaitu akuisisi data, pengolahan data, analisis data, pemodelan dan interpretasi. Dalam penelitian ini tahapan yang ditekankan adalah tahapan ketiga mengenai analisis data. Hal ini ditekankan karena analisis data dapat menentukan arah lintasan agar lebih akurat dan terstruktur sesuai dengan keadaan geologi sebenarnya. Selain itu analisis data MT juga mempengaruhi hasil dari pemodelan pada metode MT dan meminimalisir terjadinya ambiguitas pada hasil pemodelan (Pranata dkk, 2017). Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan daerah prospek panas bumi yang berada di Tularosa Basin belum ada penelitian metode MT. Oleh karena itu dilakukan penelitian metode MT, yaitu pada tahapan analisis data MT untuk memperoleh model penampang 2D sehingga dapat mengetahui kondisi bawah permukaan daerah prospek panas bumi daerah Tularosa Basin.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana dimensionalitas dan arah *geoelectrical strike* di daerah penelitian berdasarkan data magnetotellurik (MT)?

2. Bagaimana visualisasi kondisi bawah permukaan daerah prospek panas bumi berdasarkan pemodelan 2D metode magnetotellurik (MT) dan distribusi nilai resistivitas batuan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini menggunakan data sekunder MT *open source* dalam format *.edi yang diperoleh dari situs resmi *OpenEI* dan di publikasi oleh Greg Nash pada tahun 2017 yaitu pada daerah Tularosa Basin, Fort Bliss, Gregory Range, New Mexico. Data ini terdiri dari 15 titik pengukuran dengan membuat 3 profil lintasan. Data tersebut kemudian diproses menggunakan *Software WinGlink* yang menghasilkan model inversi 2D kemudian menampilkan distribusi nilai resistivitas batuan. Nilai resistivitas batuan tersebut dapat digunakan untuk melakukan interpretasi model bawah permukaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan dimensionalitas dan arah *geoelectrical strike* dari data magnetotellurik (MT).
2. Mengetahui kondisi bawah permukaan daerah prospek panas bumi berdasarkan pemodelan 2D dan distribusi nilai resistivitas.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat dijadikan sebagai penelitian awal untuk melakukan eksplorasi dan eksploitasi panas bumi pada daerah penelitian.
2. Dapat mengetahui visualisasi kondisi bawah permukaan daerah prospek panas bumi.
3. Dapat dijadikan referensi tambahan di perpustakaan Institut Teknologi Sumatera (ITERA).
4. Dapat dijadikan pengetahuan tambahan untuk sivitas akademika yang ingin mempelajari Metode Magnetotellurik (MT).

5. Manfaat untuk penulis dapat menerapkan dan mengembangkan pengetahuan yang telah didapatkan selama berkuliah di program studi Teknik Geofisika, Institut Teknologi Sumatera (ITERA).

1.6 Perangkat Lunak

Dalam pengolahan data terdapat beberapa perangkat lunak yang digunakan untuk membantu dan mendukung penelitian ini diantara adalah perangkat lunak *WinGlink*, *GeoRose*, *Google Earth*, *ArcGis* dan *Microsoft Office (Word dan Power Point)*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

BAB I menjelaskan mengenai latar belakang melakukan penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian yang dilakukan.

2. BAB II LANDASAN TEORI

BAB II menjelaskan geologi daerah penelitian yang meliputi geologi regional, struktur geologi dan stratigrafi, selain itu juga menjelaskan mengenai tinjauan pustaka metode MT serta sistem panas bumi.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

BAB III menjelaskan waktu dan tempat penelitian, jadwal kegiatan penelitian, alat dan bahan yang digunakan, prosedur penelitian secara rinci dari tahap awal sampai tahap akhir, dan diagram alir metodologi penelitian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

BAB IV menjelaskan proses pengolahan data secara lengkap dan menginterpretasi kondisi bawah permukaan dari pemodelan 2D yang didapatkan berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan.

5. BAB V PENUTUP

BAB V Memberikan simpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diharapkan dapat digunakan untuk pengembangan selanjutnya.