

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan wilayah busur kepulauan yang secara tektonik terbentuk dari interaksi tiga lempeng, yaitu lempeng IndoAustralia, Pasifik dan Eurasia. Hal tersebut menyebabkan Indonesia berada pada daerah rawan gempa bumi dan banyak terdapat gunung api. Zona tektonik di Indonesia sangatlah aktif yang diakibatkan oleh pertemuan antar lempeng dan membentuk jalur pertemuan yang sangat kompleks. Selain itu, Indonesia adalah negara yang dilintasi oleh dua jalur pegunungan muda, yaitu Sirkum Mediterania dan Sirkum Pasifik yang menyebabkan Indonesia memiliki gunung berapi baik yang masih aktif maupun non aktif yang tersebar di beberapa titik. Indonesia tercatat memiliki sekitar 128 gunung api dengan 90 gunung api di antaranya masih aktif dan sering menunjukkan aktivitas vulkanismenya (Sungkawa, 2008).

Salah satu provinsi yang memiliki gunung api aktif di Indonesia adalah Provinsi Sumatera Barat. Secara geografis, Sumatera Barat terletak pada garis 00 54' Lintang Utara sampai dengan 30 30' Lintang Selatan serta 98 36' sampai dengan 101 53' Bujur Timur dengan total luas wilayah sekitar 42.297,30 Km<sup>2</sup> atau 4.229.730 Ha. Salah satu gunung api aktif yang berada di Sumatera Barat adalah Gunung Marapi yang terletak diantara Kabupaten Tanah Datar, Kabupaten Agam dan Kotamadya Padang Panjang. Berdasarkan catatan PVMBG, gunung dengan ketinggian 2891 mdpl (meter diatas permukaan laut) sudah meletus lebih dari 50 kali sejak akhir abad 18 (PVMBG, 2014).

Gunung Marapi merupakan gunung yang mempunyai sebuah potensi panas bumi karena adanya manifestasi mata air panas. Manifestasi panas bumi berupa mata air panas terletak di tenggara kaki Gunung Marapi. Sekarang sudah di jadikan objek wisata pemandian air panas yang bernama pemandian air panas pariangan dan napa aia angek batu basa. Manifestasi mata air panas menunjukkan temperatur antara 31-34 °C pH 4,12. Temperatur berdasarkan penghitungan geothermometer sebesar 154°C (ESDM, 2017). Untuk melihat potensi panas bumi di Gunung Marapi maka harus mempelajari struktur bawah permukaan yang membentuk sistem panas bumi.

Untuk mengetahui struktur bawah permukaan dari potensi panas bumi, maka digunakan metode geofisika yang dapat mengetahui bawah permukaan bumi. Metode yang umumnya digunakan dalam pendugaan struktur bawah permukaan yaitu metode gayabarat. Metode gayabarat adalah salah satu metode geofisika yang dapat menggambarkan bentuk atau geologi bawah permukaan berdasarkan variasi medan gravitasi bumi yang ditimbulkan oleh perbedaan denistas atau rapat massa antar batuan. Pada prinsipnya metode ini digunakan

karena kemampuannya membedakan densitas dari suatu anomali terhadap densitas dari suatu sumber anomali terhadap densitas sekitarnya (Keary, 2002).

Penelitian ini dilakukan pada area Gunung Marapi Provinsi Sumatera Barat. Penelitian yang dilakukan menggunakan metode Gayaberat citra satelit dengan pemodelan 2D yang digunakan untuk menganalisis kedalaman struktur bawah permukaan berdasarkan interpretasi anomali gayaberat (*gravity*). Anomali gayaberat tidak memberikan informasi secara langsung mengenai lokasi struktur yang ditandai dengan batas kontak kontras densitas. Sehingga untuk mendapatkan informasi tersebut maka dilakukanlah analisis *spectrum* untuk memperkirakan kedalaman sumber anomali dalam maupun anomali dangkal. Serta dilakukan juga analisis peta *anomaly Bouguer*, anomali residual, analisis *spectrum* dan model 2D gayaberat untuk mengidentifikasikan struktur bawah permukaan pada area penelitian tersebut. Hasil akhir dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai struktur bawah permukaan serta potensi panas bumi yang berada di gunung Marapi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana nilai sebaran anomali gravity daerah gunung Marapi berdasarkan metode gayaberat dari citra satelit?
2. Bagaimana struktur geologi bawah permukaan di gunung Marapi menggunakan data anomali gayaberat?
3. Bagaimana gambaran model struktur bawah permukaan daerah gunung Marapi dengan menerapkan metode gayaberat dari citra satelit?

### **1.3 Hipotesis**

Diduga daerah penelitian berpotensi sebagai daerah yang memiliki potensi panas bumi, didukung dengan kondisi geologi daerah penelitian berada pada jalur sesar sumatera dan gunung Marapi. Untuk membuktikan hal tersebut perlu mengetahui sebaran nilai anomali gravity maka dilakukan pengambilan data gayaberat citra satelit. Data gayaberat citra satelit ini dapat digunakan untuk melihat beberapa kawasan yang memiliki nilai anomali rendah maupun nilai anomali tinggi. Diperkirakan daerah penelitian memiliki nilai anomali gravity yang tinggi karena berada pada formasi Andesit Gunung Marapi (Qama). Dari sebaran nilai anomalnya maka dapat digunakan untuk membuat model struktur bawah permukaan, serta mengetahui struktur geologi daerah penelitian. Karena Gunung Marapi yang dipengaruhi sesar sumatera, sehingga model bawah permukaan dipengaruhi oleh beberapa formasi di sekitarnya.

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai sebaran anomali gravity daerah gunung Marapi berdasarkan metode gayaberat dari citra satelit.
2. Mengetahui struktur geologi bawah permukaan di gunung Marapi menggunakan data anomali gayaberat
3. Mengetahui gambaran model struktur bawah permukaan daerah gunung Marapi dengan menerapkan metode gayaberat dari citra satelit

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa penelitian ini dapat memberikan kesempatan untuk mengembangkan ilmu serta mengaplikasikan teori yang didapat selama di perkuliahan.
2. Bagi pemerintah, penelitian ini dapat digunakan sebagai pengembangan panas bumi.
3. Bagi akademik dan instansi, dapat menjadi kumpulan hasil penelitian di bidang Teknik geofisika, khususnya di jurusan Teknik Kebumihan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi.

