

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Energi panas bumi diketahui sebagai energi berkelanjutan (*sustainable*) yang memanfaatkan sumber panas dan fluida di bawah permukaan bumi sebagai sumber energi (Tester dkk., 2006). Energi ini merupakan energi alternatif yang ramah lingkungan dan menjanjikan di masa depan (Sahdarani dkk., 2020). Energi panas bumi dapat menggantikan energi fosil sebagai sumber energi terbarukan. Pemanfaatan energi panas bumi tergolong minim dan belum dioptimalkan di Indonesia. Sementara itu, wilayah Indonesia merupakan wilayah yang dikelilingi oleh jalur pegunungan aktif (*ring of fire*). Dengan demikian, Indonesia mempunyai potensi panas bumi yang melimpah. Potensi panas bumi yang melimpah digambarkan hasil eksplorasi panas bumi di Indonesia yaitu terdapat 331 prospek panas bumi (Kementerian ESDM, 2017).

Gunung Ungaran di Jawa Tengah merupakan salah satu prospek panas bumi di Indonesia yang diperkirakan mempunyai sumber daya 50 MWe dan berpotensi dikembangkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) (Kementerian ESDM, 2017). Indikasi sistem panas bumi ditunjukkan dengan adanya beberapa manifestasi di permukaan bumi di kawasan Gunung Ungaran. Adapun manifestasi panas bumi yang terdapat di daerah ini yaitu adanya fumarol di daerah Gedongsongo, mata air panas tersebar di daerah Nglimut, Kaliulo, Diwak, dan Banaran (Budiarjo dkk., 1997). Salah satu cara untuk menyelidiki adanya sistem panas bumi yaitu dilakukan eksplorasi menggunakan metode magnetik (Rasimeng dkk., 2020).

Metode magnetik merupakan teknik investigasi bawah permukaan yang memanfaatkan adanya variasi suseptibilitas dari suatu batuan (Telford dkk., 1990). Secara umum metode ini memanfaatkan nilai intensitas medan magnet yang terukur di permukaan bumi untuk mengetahui keadaan geologi bawah permukaan bumi. Variasi intensitas medan magnet yang berbeda di permukaan bumi mengindikasikan

adanya anomali medan magnetik. Anomali magnetik menunjukkan nilai susceptibilitas batuan penyusun daerah tersebut sehingga dapat diperkirakan jenis batuan yang ada di bawah permukaan bumi (Telford dkk., 1990). Hasil penelitian geofisika menunjukkan jika daerah prospek panas bumi ditunjukkan dengan anomali magnetik yang rendah (Maubana dkk., 2019; Rasimeng dkk., 2020).

Penelitian geofisika menggunakan metode magnetik untuk menganalisis potensi panas bumi Gunung Ungaran telah banyak dilakukan, diantaranya penelitian Nurdiyanto dkk. (2004) pada lereng utara Gunung Ungaran yang memberikan informasi struktur geologi bawah permukaan lereng utara merupakan sesar turun yang merupakan zona lemah yang diterobos oleh fluida panas yang muncul di permukaan pada daerah Nglimut dan Medini. Selanjutnya, penelitian Fatimah (2018) menyimpulkan bahwa sistem panas bumi di Gedongsongo terdiri dari sumber panas bumi, struktur dan batuan alterasi. Batuan alterasi terdeteksi dengan anomali magnetik rendah berkisar 166,7 nT hingga 447,5 nT. Pada penelitian Nurdiyanto dkk. (2004) dilakukan analisis anomali magnetik dengan menggunakan *filter gradient horizontal* dan *vertical* sedangkan penelitian Fatimah (2018) dilakukan proses *reduce to pole* dan *upward continuation*. Dalam penelitian ini akan dilakukan Pemodelan 3D bawah permukaan bumi daerah panas bumi Gunung Ungaran untuk mengetahui keadaan bawah permukaan bumi dari daerah penelitian.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan distribusi anomali magnetik di daerah Gunung Ungaran.
2. Mendapatkan daerah reservoir dari model 3D sistem panas bumi Gunung Ungaran berdasarkan data magnetik.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana distribusi anomali magnetik di Gunung Ungaran?
2. Bagaimana hasil model inversi 3D bawah permukaan daerah panas bumi Gunung Ungaran?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi bawah permukaan sistem panas bumi Gunung Ungaran dengan data magnetik secara 3D.
2. Interpretasi dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif dengan mengkorelasikan hasil pengolahan data geofisika metode magnetik dengan informasi geologi.
3. Penelitian tidak berfokus pada perkiraan potensi panas bumi yang dapat dimanfaatkan.
4. Pengukuran dilakukan di lereng Gunung Ungaran, Jawa Tengah dengan 174 titik pengukuran dengan luas area penelitian 15 km x 24 km.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh melalui penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan informasi distribusi anomali magnetik pada daerah Gunung Ungaran.
2. Mendapatkan informasi reservoir dari model 3D bawah permukaan daerah panas bumi Gunung Ungaran.