

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah Jatirunggo di Kecamatan Pringapus, Kabupaten Semarang, dikenal sebagai salah satu lokasi yang memiliki tanda-tanda aktivitas panas bumi bertemperatur rendah. Hal ini terlihat dari adanya mata air panas yang keluar dari bagian tebing di beberapa titik di sekitar lereng bukit. Selain itu, di wilayah ini terdapat sebuah sungai yang alirannya dimanfaatkan masyarakat sebagai pemandian air panas. Kondisi ini menunjukkan bahwa terdapat aliran air panas yang bergerak dari bawah ke permukaan melalui jalur permeabel seperti rekahan atau zona lemah batuan. Suhu terukur antara 35-38°C, cukup untuk menunjukkan adanya aktivitas termal bawah permukaan, meskipun lebih rendah dibandingkan dengan sistem geotermal berskala besar (Harmoko dkk., 2019).

Penelitian sebelumnya bahkan telah menyimpulkan bahwa Jatirunggo merupakan zona *outflow*, yaitu bagian sistem panas bumi tempat aliran air panas yang telah mendingin mengalir menuju area lebih rendah (Harmoko dkk., 2019; Hochstein, 1990). Kondisi ini sejalan dengan karakter geologi Jawa Tengah yang dibentuk oleh aktivitas tektonik dan vulkanik, sehingga menghasilkan sesar dan rekahan yang menjadi jalur migrasi fluida hidrotermal dari kedalaman menuju permukaan (Van Bemmelen, 1949).

Meskipun manifestasi permukaan sudah jelas, informasi mengenai karakter bawah permukaan di daerah ini masih terbatas. Penelitian dari Harmoko dkk., (2019) menggunakan metode seismik refraksi menunjukkan adanya zona rekahan dangkal yang kemungkinan menjadi jalur aliran air panas, tetapi kedalaman pengamatannya masih terbatas sehingga belum menggambarkan struktur geologi yang lebih dalam. Penelitian lain menggunakan data mikrotremor oleh Harmoko & Yuliyanto (2024) menemukan zona penurunan tanah dan variasi ketebalan batuan dasar yang menguatkan kemungkinan bahwa daerah ini dikontrol oleh struktur geologi (Harmoko & Yuliyanto, 2024). Namun, kedua penelitian tersebut belum

secara langsung menghubungkan struktur bawah permukaan dengan sistem panas bumi.

Struktur seperti sesar dan rekahan berperan penting dalam mengarahkan aliran air panas dari kedalaman ke permukaan. Metode magnetik dapat membantu mengidentifikasi jalur tersebut karena sifat magnetik batuan berubah akibat pemanasan, alterasi hidrotermal, atau keberadaan intrusi, sehingga anomali magnetik dapat menunjukkan zona rekahan dan alterasi. Studi panas bumi di Gunung Ijen oleh Daud dkk. memperlihatkan bahwa anomali magnetik rendah berkaitan dengan area alterasi hidrotermal dan zona reservoir, menunjukkan adanya demagnetisasi pada batuan yang terkena panas tinggi (Daud dkk., 2018). Penelitian lain oleh Muchtar dkk. (2022) pada sistem panas bumi Gunung Ijen, juga menemukan pola serupa, di mana zona alterasi dan jalur rekahan dapat dikenali dengan jelas melalui variasi anomali magnetik (Muchtar dkk., 2022). Di Kompleks Gunung Api Lamongan, metode turunan magnetik dan *Euler deconvolution* berhasil mengidentifikasi sesar-sesar yang mengontrol kemunculan air panas, memberikan bukti tambahan bahwa metode magnetik sensitif terhadap struktur bawah permukaan yang aktif secara hidrotermal (Ulumuddin dkk., 2024).

Penelitian lain seperti studi *mud volcano* di Bledug Kuwu juga menunjukkan bahwa suhu tinggi dapat menurunkan suseptibilitas batuan dan pola anomali magnetik mampu menampilkan jalur rekahan tempat aliran air keluar, meskipun bukan sistem panas bumi (Darmawan dkk., 2012). Temuan serupa juga terlihat pada studi kedalaman titik Curie di Lesugolo dan Adamawa, di mana gradien panas bawah permukaan mempengaruhi magnetisasi batuan dan dapat ditafsirkan menggunakan data magnetik (Singarimbun dkk., 2022). Secara keseluruhan, berbagai hasil ini menegaskan bahwa perubahan sifat magnetik akibat pemanasan atau alterasi dapat digunakan untuk mengenali struktur bawah permukaan, sehingga metode magnetik relevan diterapkan untuk mengkaji jalur fluida dan aktivitas panas bumi dangkal.

Melihat kondisi tersebut, persoalan utama di Jatirunggo tidak hanya berkaitan dengan keberadaan mata air panas, tetapi lebih pada mekanisme bawah permukaan yang memungkinkan aliran air panas naik dan muncul pada bagian

tebing. Hingga kini, pemahaman mengenai struktur bawah permukaan yang berperan dalam mengarahkan aliran tersebut masih terbatas, khususnya menggunakan metode magnetik. Informasi ini penting untuk memahami bagaimana sistem panas bumi di Jatirunggo bekerja. Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini memanfaatkan data magnetik untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan dan kemudian menjelaskan keterkaitannya dengan kemunculan mata air panas. Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran awal mengenai jalur aliran air panas serta karakter geologi yang berperan dalam sistem panas bumi di Jatirunggo.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi struktur bawah permukaan daerah Jatirunggo berdasarkan data magnetik.
2. Menjelaskan hubungan struktur bawah permukaan dengan kemunculan mata air panas di daerah Jatirunggo.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Memberikan informasi awal mengenai kondisi geologi bawah permukaan yang berpotensi terkait dengan sistem hidrotermal di daerah Jatirunggo.
2. Menjadi tambahan referensi untuk penelitian lebih lanjut mengenai kondisi bawah permukaan Wilayah Jatirunggo.