

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi panas bumi merupakan energi yang berasal dari panas yang dihasilkan pada inti bumi (Wisriansyah *et al.*, 2020). Selain hal tersebut terdapat juga pengertian lain, dimana panas bumi merupakan sumber energi panas yang terperangkap dibawah permukaan bumi. Air permukaan yang berasal dari sungai, hujan, danau, laut dan lain-lain meresap ke dalam tanah sehingga menyebabkan terbentuknya akuifer air tanah. Apabila air tanah bersentuhan dengan tubuh magma, maka air akan terpanaskan membentuk uap panas. Karena berat jenis, temperatur dan tekanannya yang besar, uap air panas ini mengalir kembali ke permukaan melalui bidang-bidang rekahan di lapisan kulit bumi membentuk manifestasi panas bumi.

Indonesia secara geografis terletak pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama yaitu lempeng Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik. Tumbukan ketiga lempeng tersebut membuat Indonesia berada di kawasan cincin api (*ring of fire*). Sehingga menyebabkan Indonesia menjadi daerah rawan bencana, namun di sisi lain memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah salah satunya adalah potensi panas bumi yang tersebar di sepanjang jalur gunung api Indonesia mulai dari Pulau Sumatera, Jawa, Bali, Nusa Tenggara, Sulawesi Utara hingga Maluku. Keadaan geologis Indonesia yang dilalui banyak gunung api membuat potensi panas bumi Indonesia cukup besar yaitu 40% potensi panas bumi di dunia (Setyaningsih, 2011).

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. Pulau Sumatera memiliki struktur geologi yang dikontrol oleh struktur besar yaitu Sesar Semangko (Sumatera) dan beberapa aktivitas gunung api sehingga menimbulkan manifestasi yang muncul ke permukaan berupa mata air panas, fumarol, solfatara dan batuan alterasi.

Potensi panas bumi di Indonesia sangatlah besar namun dalam pemanfaatannya masih sangat kurang. Menurut catatan terbaru Badan Geologi-Kementerian ESDM (Desember 2020), Indonesia memiliki total potensi panas bumi diperkirakan sebesar 23,7 Giga Watt (GW). Berdasarkan data Direktorat Panas Bumi, potensi ini baru dimanfaatkan sebesar 8,9% atau 2.130,6 MW masih banyak yang belum dimanfaatkan. Sehingga perihal ini pemerintah menargetkan peningkatan pemanfaatan panas bumi menjadi 7.241,5 MW atau 16,8% di 2025.

Salah satu provinsi yang memiliki potensi panas bumi yang cukup besar dengan ditandai adanya beberapa gunung api di provinsi tersebut yaitu di Provinsi Lampung. Jika dibedakan berdasarkan gunung api aktif terdapat beberapa tipe yang terletak di Provinsi Lampung. Pada tipe A yaitu Gunung Krakatau dan tipe B yaitu Gunung Rajabasa. Oleh karena itu di wilayah Provinsi Lampung banyak terdapat potensi panas bumi. Dimana hal ini didukung dengan keberadaannya PLTP Ulubelu yang terletak di Waypanas, Lampung yang memiliki kapasitas cadangan 220 MW (PGE, 2017). Salah satu potensi panas bumi lainnya terletak di Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan. Keberadaan potensi panas bumi yang berada di Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan ditandai dengan adanya manifestasi panas bumi berupa mata air panas yang terletak di *Natar Hot Water Resource* dan Pemandian Air Panas Cisarua. Untuk mengidentifikasi keberadaan potensi panas bumi tersebut maka diterapkannya metode geofisika dalam studi kasus ini, dimana metode geofisika yang digunakan yaitu dengan metode magnetik.

Metode magnetik merupakan salah satu metode geofisika yang dapat digunakan untuk menginterpretasikan lapisan bawah permukaan beserta jenis batuan berdasarkan intensitas medan magnet yang terstruktur di permukaan. Dengan adanya variasi intensitas medan magnet di permukaan menunjukkan adanya anomali magnetik, dimana anomali magnetik umumnya disebabkan karena adanya perbedaan nilai suseptibilitas pada batuan penyusun daerah tersebut. Nilai suseptibilitas ini merupakan nilai yang menyatakan kemampuan suatu benda atau batuan untuk dapat termagnetisasi. Dimana pada sistem panas bumi sendiri maka anomali yang dicari yaitu anomali rendah, dikarenakan adanya proses demagnetisasi oleh alterasi hidrotermal yang membuat mineral dari batuan penyusunnya bersifat menjadi mineral paramagnetik bahkan diamagnetik.

Sedangkan dalam proses pengolahan data Magnetik terdapat metode-metode yang tepat dalam pengolahannya yang biasa dikenal dengan metode analisa derivative. Analisa derivative yang digunakan yaitu Gradien Horizontal (*Horizontal Gradien*) atau juga dikenal dengan *First Horizontal Derivative*, *Second Vertical Derivative*, *Tilt Derivative*, *The Improved Normalized Horizontal* dan *Analytic Signal*. Metode tersebut sangat akurat dalam menentukan posisi-posisi anomali, batas-batas anomali dan kedalaman anomali yang ditimbulkan oleh suatu benda. Sehingga dalam penelitian ini menggunakan metode analisa derivative dalam pengolahan data magnetik yang akan didapatkan.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan manifestasi panas bumi Natar dan Cisarua berdasarkan data anomali

geomagnetik pada daerah sekitar prospek manifestasi panas bumi di *Natar Hot Water Resource* dan Pemandian Air Panas Cisarua dengan judul penelitian yaitu “Interpretasi *Gradient Horizontal* dan *Second Vertical Derivative* Serta Pemodelan 2,5D Anomali Geomagnetik Di Area *Hot Spring* Natar, Lampung”.

1.2 Identifikasi Dan Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan yang ada, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana sebaran nilai anomali magnetik di daerah Natar dan Cisarua ?
2. Bagaimana model area panas bumi Natar dan Cisarua berdasarkan pemodelan 2,5D, *gradient horizontal* dan *second vertical derivative* data anomali geomagnetik?
3. Bagaimanakah hubungan manifestasi panas bumi di daerah Natar dan Cisarua ?

1.3 Hipotesis

Keberadaan potensi panas bumi yang berada di Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan ditandai dengan adanya manifestasi panas bumi berupa mata air panas yang terletak di *Natar Hot Water Resource* dan Pemandian Air Panas Cisarua. Sehingga diduga nilai anomali magnetik pada daerah tersebut cenderung lebih rendah dikarenakan adanya manifestasi berupa mata air panas. Hasil dari pemodelan nilai anomali magnetik nantinya berupa model area panas bumi yang menggambarkan bawah permukaan secara geologi dengan model 2,5D. Pada daerah yang menjadi lokasi penelitian ini terletak tidak jauh dari gunung api, dimana jarak terdekat gunung api yaitu kurang lebih 26 km dari gunung Ratai. Oleh karena itu diduga hubungan manifestasi panas bumi di daerah Natar dan Cisarua berada di jalur vulkanik dan tektonik yang sama. Pada daerah penelitian terdapat sesar Lampung-Panjang yang berada di dekat daerah penelitian yang diperkirakan masih dipengaruhi oleh sesar besar Sumatera. Serta terdapat juga satu kelurusan yang berarah timur laut-barat daya yang diduga menjadi pengontrol keluarnya mata air panas Natar. Sedangkan pada mata air panas Cisarua berada pada jalur patahan yang memiliki arah baratlaut – tenggara (Sesar Lampung-Panjang) yang diduga menjadi pengontrol keluarnya mata air panas yang diakibatkan adanya tekanan pada sesar tersebut.

1.4 Keterbatasan Masalah

Adapun keterbatasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Penelitian ini memiliki kedalaman yang dangkal dikarenakan data yang bersifat terlalu lokal, sehingga tidak dapat memastikan keberadaan *caprock*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menentukan sebaran nilai anomali magnetik di daerah Natar dan Cisarua.
2. Untuk menentukan model area panas bumi Natar berdasarkan pemodelan 2,5D, *gradient horizontal* dan *second vertical derivative* data anomali geomagnetik.
3. Untuk melihat hubungan manifestasi panas bumi di daerah Natar dan Cisarua.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi terkait manifestasi panas bumi terutama di daerah Natar dan Cisarua.
2. Menambah wawasan keilmuan di bidang geofisika terutama pada eksplorasi panas bumi dengan menggunakan metode geomagnetik.
3. Memberikan gambaran referensi atau acuan dalam pengetahuan baru kepada pihak pembaca maupun peneliti lain dalam hal pengembangan penelitian selanjutnya di wilayah yang bersangkutan.