

# BAB I

## PENDAHULUAN

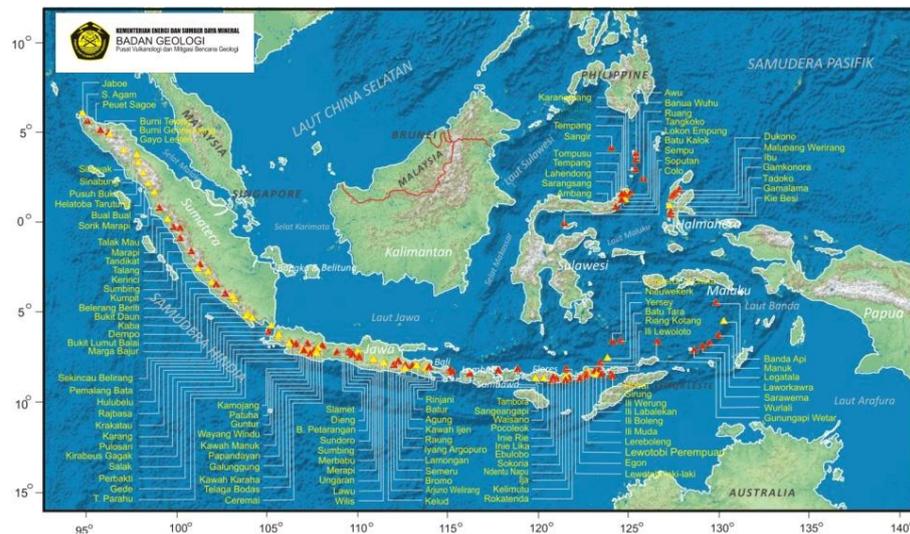
### A. Latar Belakang

Panas bumi (*Geothermal*) adalah sumber daya alam berupa air panas atau uap yang terbentuk di dalam reservoir bumi melalui pemanasan air bawah permukaan oleh batuan panas. Sistem panas bumi merupakan salah satu sistem yang terjadi dalam proses geologi yang berjalan dalam orde ratusan bahkan jutaan tahun yang dewasa ini membawa manfaat bagi manusia baik dimanfaatkan dengan menjadikan manifestasi untuk pariwisata maupun pemanfaatannya untuk pertanian dan peternakan (Winarsih, 2014).

Secara umum pemanfaatan daerah panas bumi di Indonesia belum dilakukan secara maksimal. Padahal beberapa negara telah memanfaatkan panas bumi untuk sektor non-listrik, antara lain untuk pemanasan ruangan, pemanasan air, pemanasan rumah kaca, pengeringan hasil produk pertanian, pemanasan tanah, pengeringan kayu, dan kegiatan lainnya. Dengan potensi yang dimiliki Indonesia pemanfaatan panas bumi bisa lebih ditingkatkan agar lebih bermanfaat. Salah satunya adalah sebagai sumber energi alternatif yaitu energi panas bumi.

Indonesia memiliki potensi panas bumi yang sangat besar karena menjadi salah satu negara yang dilewati oleh cincin api (*ring of fire*). Sekitar 40% atau 29.000 MW total panas bumi dunia berada di Indonesia karena Indonesia adalah negara yang memiliki potensi gunung api yang tinggi (Wahyuni, 2012). Gambar 1 menunjukkan persebaran gunung api di Indonesia. Namun dengan potensi yang sangat besar tersebut, pemanfaatan panas bumi di Indonesia masih belum

maksimal. Bahkan dari 299 daerah yang memiliki potensi panas bumi, yang dimanfaatkan sebagai PLTP hanya 2,68%, sedangkan 45,15% masih dalam tahap penyelidikan awal, 13,04% dalam tahap penyelidikan pendahuluan, 36,79% dalam tahap penyelidikan rinci, dan sebanyak 2,34% dalam tahap eksplorasi atau siap dikembangkan (Qomariah, 2012).



Gambar 1. Peta Persebaran Gunung Api Indonesia (Badan Geologi ESDM, 2015)

Daerah Jawa Timur bagian selatan merupakan jalur vulkanik atau *ring of fire* dengan rentetan gunung api aktif yang berkesinambungan membentuk sistem panas bumi. Berdasarkan data peta persebaran potensi panas bumi di Indonesia yang diperlihatkan pada Gambar 2, Jawa Timur memiliki potensi panas bumi sekitar 1024 MW (Mochamad *et.al*, 2011). Potensi panas bumi ini ditandai dengan adanya mata air panas, salah satunya adalah objek wisata air hangat Tirta Husada di daerah Pacitan. Objek wisata air hangat Tirta Husada berada di Desa Karangrejo, Kecamatan Arjosari dengan temperatur sekitar 40<sup>0</sup> C dan pH normal (Utama, 2012).



Gambar 2. Peta Persebaran Panas Bumi Indonesia (Kasbani, 2010)

Manifestasi panas bumi pada daerah penelitian ditandai dengan adanya mata air panas yang digunakan untuk mengetahui sebaran pada daerah Karangrejo. Manifestasi tersebut mengindikasikan bahwa ada sistem reservoir di bawah permukaan daerah Karangrejo yang belum diketahui.

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian Indriati (2014) dengan menggunakan metode gravitasi yang menunjukkan bahwa ada 2 orientasi sesar yang mengarah dari timur laut-barat daya dan barat laut-tenggara. Sesar yang melewati daerah penelitian (Pacitan, Arjosari, dan Tegalombo) mengarah ke timur laut-barat daya dengan kedalaman mencapai lapisan batuan dasar sekitar 2 km sampai 3,7 km dengan densitas lapisan tersebut adalah  $2,81 \text{ gr/cm}^3$ . Tim prospek panas bumi proyek penyelidikan gunung api dan panas bumi (1992) menunjukkan temperatur air pada mata air panas Karangrejo sekitar  $46 \text{ }^\circ\text{C}$ - $50^\circ\text{C}$  dengan besarnya pH adalah 7. Mata air panas Karangrejo sangat dipengaruhi oleh aktifitas gunung api dan sumbernya sangat dipengaruhi

oleh sesar aktif yang melalui daerah tersebut. Hasil penelitian oleh Akbar *et al* (1993) memperlihatkan bahwa daerah Karangrejo merupakan daerah prospek panas bumi yang muncul pada batuan gunung api tersier melalui retakan-retakan lava tersier akibat dari peresapan fluida hidrotermal yang bersifat asam sulfat pada zona kekar (*fracturing zone*) batuan gunung api tersier dan jumlah potensinya relatif kecil yaitu kurang dari 0,5 MWE. Serta penelitian yang dilakukan oleh Badrudin *et al* (1993) dengan metode geokimia menunjukkan bahwa mata air panas Karangrejo dipengaruhi oleh aktifitas gunung api dengan pendugaan suhu sekitar 125°C sampai 134°C.

Survei pendahuluan yang digunakan untuk mengetahui potensi panas bumi salah satunya adalah dengan melakukan survei geofisika. Salah satu metode yang digunakan dalam survei geofisika adalah metode geomagnet. Beberapa penelitian yang menggunakan metode geomagnet adalah penelitian dari Indratmoko *et. al* (2009) di daerah manifestasi panas bumi Parang Tritis Kabupaten Bantul yang menunjukkan bahwa anomali medan magnet pada daerah tersebut timbul diperkirakan karena adanya panas bumi yang terlihat dari nilai suseptibilitasnya. Penelitian Fernania *et. al* (2013) di daerah panas bumi Tiris Probolinggo yang menunjukkan nilai anomali total, anomali regional, anomali residual atau anomali lokal, anomali reduksi ke kutub dan dominasi batuan di daerah tersebut. Penelitian Fidyaningrum (2013) menunjukkan pendugaan dapur magma gunung api Inelika Flores dan formasi batuannya.

Beberapa penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode geomagnet tidak hanya digunakan untuk mengetahui nilai anomali medan magnet suatu daerah.

Metode ini juga dapat digunakan untuk menentukan nilai suseptibilitas suatu bahan, litologi suatu daerah dan dapat juga digunakan untuk mengetahui posisi dapur magma pada gunung api. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode geomagnet agar dapat mengetahui anomali medan magnet dari bawah permukaan untuk mengidentifikasi panas bumi Karangrejo dengan tujuan mengetahui struktur bawah permukaan dan *cap rock* pada sistem panas bumi Karangrejo. Selain itu, penelitian-penelitian yang sudah dilakukan di daerah penelitian belum ada yang menggunakan metode geomagnet sehingga belum ada data anomali medan magnet di daerah manifestasi panas bumi Karangrejo. Data formasi batuan bawah permukaan juga belum ada, sehingga dengan metode geomagnet diharapkan dapat memberikan informasi yang lebih lengkap mengenai daerah manifestasi panas bumi Karangrejo.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum adanya data yang menunjukkan anomali medan magnet yang terdapat di daerah manifestasi panas bumi Karangrejo sehingga data yang akan diperoleh dapat digunakan untuk melengkapi data pada penelitian sebelumnya.
2. Belum adanya data struktur bawah permukaan dan *cap rock* di manifestasi panas bumi Karangrejo sehingga data yang akan diperoleh dapat digunakan untuk keperluan eksplorasi atau pun penelitian selanjutnya.

### **C. Pembatasan Masalah**

Batasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Daerah penelitian hanya di sekitar daerah manifestasi panas bumi Karangrejo yang terletak pada  $8^{\circ}5'34.65''$  hingga  $8^{\circ}5'18.83''$  LS dan  $111^{\circ}7'49.88''$  hingga  $111^{\circ}7'50.00''$  BT.
2. Karakteristik panas bumi yang dianalisa adalah formasi batuan penyusun sistem panas bumi berdasarkan anomali medan magnet yang tersebar di daerah penelitian dengan nilai rendah sebagai indikator panas bumi karena batuan mengalami proses demagnetisasi. Pemodelan bawah permukaan ditunjang dengan adanya peta geologi untuk mengetahui karakteristik dari panas bumi Karangrejo.
3. Sistem panas bumi yang diteliti hanya pada batuan *cap rock* yang berfungsi untuk menahan fluida agar tidak bercampur dengan air tanah.

### **D. Perumusan Masalah**

Dari latar belakang di atas, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana sebaran anomali medan magnet pada daerah manifestasi panas bumi Karangrejo?
2. Bagaimana struktur bawah permukaan dan *cap rock* daerah manifestasi panas bumi Karangrejo?

## **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sebaran anomali medan magnet pada daerah manifestasi panas bumi Karangrejo.
2. Mengidentifikasi struktur bawah permukaan dan *cap rock* daerah manifestasi panas bumi Karangrejo.

## **F. Manfaat penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terkait dengan karakteristik panas bumi dan daerah yang memiliki potensi panas bumi. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan informasi mengenai panas bumi untuk peneliti lain yang akan meneliti daerah panas bumi Karangrejo.
2. Diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam kemajuan di bidang pertanian dan peternakan, seperti pembudidayaan jamur merang pada daerah manifestasi panas bumi Parangwedang dan pembudidayaan bibit ikan di negara-negara lain seperti New Zealand dan Jepang sehingga dari hal tersebut dapat dipertimbangkan untuk membangun pertanian dan peternakan kreatif di daerah Karangrejo. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat membantu pemerintah dalam upaya pemanfaatan energi panas bumi baik dalam bidang listrik maupun non-listrik.