

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ekonomi, urbanisasi, dan perubahan gaya hidup turut berkontribusi terhadap meningkatnya permintaan energi di Indonesia (Nugroho, 2017). Mayoritas pasokan energi Indonesia berasal dari sumber yang tidak terbarukan seperti bahan bakar fosil. Persediaan bahan bakar fosil Indonesia semakin menipis seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi. Oleh karena itu, perlu ada sumber energi alternatif selain bahan bakar fosil, salah satunya adalah energi panas bumi (Kandouw, 2021).

Energi panas bumi, yang berasal dari panas yang tersimpan di dalam bumi, merupakan sumber energi yang berkelanjutan dan terbarukan (Sharmin dkk., 2023). Karena gradien panas bumi dan aliran panas yang tinggi di wilayah tersebut, sebagian besar sumber panas bumi dunia berada di Lingkar Pasifik (Cincin Api) (Archer, 2020). Indonesia, salah satu negara yang dilalui oleh Cincin Api, memiliki potensi panas bumi yang diperkirakan sekitar 40% dari total global, atau 29.544 MW (Gunawan dkk., 2021).

Salah satu daerah yang memiliki potensi panas bumi di Indonesia adalah Gunung Papandayan, Jawa Barat. Potensi panas bumi di daerah Gunung Papandayan mencapai 195 MW (ESDM, 2020) dan potensi spekulatif sekitar 25 MW (ESDM, 2017). Potensi ini dapat terlihat dari manifestasi panas bumi yang muncul di permukaan seperti mata air panas, solfatara, fumarol, dan batuan alterasi, yang mengindikasikan adanya aktivitas geotermal di bawah permukaan (Assegaf dkk., 2020). Untuk memahami struktur bawah permukaan di daerah manifestasi panas bumi, perlu dilakukan studi geofisika.

Salah satu metode geofisika yang digunakan dalam eksplorasi panas bumi adalah metode gravitasi. Melalui perubahan densitas batuan penyusun bawah permukaan bumi, metode ini dapat memberikan informasi tentang struktur bawah permukaan bumi (Setianingsih dkk., 2013). Kamilah (2022) berhasil melakukan analisis terhadap variasi densitas batuan di bawah permukaan kawasan pemandian

air panas Jaticalen, Nganjuk, Jawa Timur, dengan menerapkan metode gravitasi pada daerah manifestasi panas bumi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nasution dkk., (2008) dengan menggunakan metode magnetotellurik (MT) menunjukkan adanya variasi nilai resistivitas di Gunung Papandayan yaitu lapisan pertama memiliki rentang nilai resistivitas sebesar 80-300 Ohm-m dengan ketebalan 500-1000 meter, lapisan kedua memiliki nilai resistivitas rendah sebesar kurang dari 10 Ohm-m dengan ketebalan 1000-3000 meter, dan nilai resistivitas tinggi sebesar lebih dari 1000 Ohm-m pada kedalaman yang besar (3000-5000 meter). Selanjutnya, penelitian geokimia yang dilakukan oleh Assegaf dkk., (2020) menunjukkan adanya pola kelurusan pada peta SRTM-DEM yang digambarkan dalam diagram *rosset*. Pola tersebut memiliki arah timur laut-barat daya, yang berhubungan dengan kemunculan manifestasi panas bumi di permukaan. Menurut perhitungan menggunakan geotermometer air, temperatur di bawah permukaan daerah ini diperkirakan berada dalam rentang 170°C hingga 273°C. Setelah itu, penelitian yang dilakukan oleh (Nurohman dkk., 2016) dengan pengukuran gas radon di sekitar Kawah Papandayan menunjukkan keberadaan zona permeabel yang berasosiasi dengan patahan berarah timur laut-barat daya. Penelitian menggunakan metode gravitasi di daerah Papandayan juga pernah dilakukan oleh Ridho (2020) dengan pengukuran langsung di lapangan. Namun, penelitian tersebut tidak secara spesifik mengarahkan fokus pada eksplorasi panas bumi, sehingga belum memberikan gambaran yang cukup mengenai sistem panas bumi di daerah Gunung Papandayan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data gravitasi satelit GGMPlus untuk menghasilkan model distribusi densitas batuan bawah permukaan di daerah panas bumi Gunung Papandayan.

Dengan menggunakan data gravitasi dari satelit GGMPlus, pemodelan dilakukan untuk mengubah data gravitasi menjadi gambar bawah permukaan. Pemodelan data anomali *Bouguer* lengkap dilakukan menggunakan perangkat lunak Grablox yang dikembangkan oleh Pirttijärvi (2004). Distribusi nilai densitas yang diperoleh dari pemodelan kemudian ditampilkan menggunakan *software* Bloxer, yang menghasilkan sayatan penampang 2D. Dari model penampang yang

dihasilkan, dilakukan interpretasi berdasarkan informasi geologi di daerah panas bumi Gunung Papandayan.

1.2 Tujuan Penelitian

Memodelkan bawah permukaan secara 2D berdasarkan densitas batuan bawah permukaan daerah panas bumi Gunung Papandayan menggunakan data gravitasi satelit GGMPlus.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi geologi bawah permukaan dan potensi panas bumi (*geothermal*) di daerah Gunung Papandayan kepada pihak terkait, seperti pengelola atau pemerintah, sehingga dapat mengoptimalkan potensi panas bumi, khususnya di wilayah Gunung Papandayan.