PROSIDING, Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN III)
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), Indonesia, 10 Juli 2021
ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

INTERPRETASI GEOLOGI BERDASARKAN DATA ANALISIS RESIDUAL GAYA BERAT DENGAN RESIDUAL MAGNETIK DI KAWASAN GUNUNG ARGOPURO

Royan Rizkoh Perdana[1], Dionesius Nani[1], Defa Mahendra Yundinata[1] , Melly Ayu Saputri [1], Illa Firda Anggraini [1], Evie Noviany Dias[1]

[1]Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral Dan Kelautan
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Jl. Arief Rahman Hakim No. 100

e-mail: theillaa15@gmail.com

ABSTRAK

Metode gaya berat merupakan metode yang sangat umum digunakan dalam geofisiks. Metode ini dilakukan menggunakan parameter objek pencaharian dengan berdasarkan variasi pengukuran percepatan gaya berat di permukaan akibat perubahan geologi bawah permukaan. Anomali Bouguer di Kawasan Gunung Argopuro meliputi anomali berpola melingkar dengan kisaran nilai dari -55 hingga 35 mGal. Anomali magnetik didaerah ini berkisar antara -90 hingga 10 nT dengan membentuk pola tinggian dan rendahan. Pada anomali Bouguer nilai yang menunjukkan angka -15 hingga 25 mGal memberi isyarat bahwa terdapat batuan sedimen yang relatif mendekati permukaan. Batuan sedimen yang tersingkap di permukaan inilah yang dicirikan oleh anomali magnetik yang tidak terlalu tinggi dikarenakan kondisi umum batuan sedimen yang mudah rapuh dan terpecah pecah.

Kata kunci: gaya berat, magnetik

ABSTRACT

The gravity method is a very common method used in geophysics. This method is carried out using object parameters based on variations in the measurement of the acceleration of gravity on the surface due to changes in subsurface geology. The Bouguer anomaly in the Mount Argopuro Region includes a circular pattern anomaly with a range of values from -55 to 35 mGal. The magnetic anomaly in this area ranges from -90 to 10 nT by forming a pattern of highs and lows. In the Bouguer anomaly, values showing the number -15 to 25 mGal indicate that there are sedimentary rocks that are relatively close to the surface. Sedimentary rocks exposed on the surface are characterized by magnetic anomalies that are not too high due to the general condition of sedimentary rocks that are easily brittle and break apart.

Keywords: gravity, magnetic

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki banyak kekayaan yang sangat banyak, hal ini karena Indonesia memiliki jalur gunung api (Ring of Fire) yang diakibatkan oleh tumbukan 3 lempeng yaitu lempeng indo Australia, Eurasia, dan pasifik. Maka dari itu daerah ini menyimpan potensi panas bumi yang belum diproduksi dan dikembangkan. Manifestasi seperti ini menunjukkan bahwa adanya aktivitas hidrotermal bawah tanah.

Salah satu daerah yang berpotensi menyimpan kekayaan panas bumi adalah daerah sekitar gunung argopuro yang terletak di provinsi Jawa Timur. Maka dari itu perlu dilakukan identifikasi mendalam yaitu studi geologi dan geofisika lebih lanjut pada daerah sekitar gunung argopuro seperti penentuan trend struktur geologi, asosiasi struktur bawah permukaan dan permukaan, dan sumber panas itu sendiri.

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu metode geofisika gravitasi dan geomagnetik. Metode gravitasi ini akan menghasilkan peta anomali gravitasi residual dan akan dibuat penampang untuk mengetahui struktur bawah permukaan. Peta anomali geomegnetik digunakan untuk mengukur kuat medan magnet yang terdapat pada lokasi penelitian.

Penelitian ini ditujukan karena rasa keingintahuan hubungan antara gayaberat dengan nilai geomagnetik dan kondisi geologinya. Perkiraan yang akan terjadi jika nilai gaya berat residual tinggi berarti mengandung batuan berdensitas tinggi, nilai geomagnetik tinggi berarti memiliki potensi medan magnetik yang tinggi.

Geologi regional dan struktur geologinya terletak di pegunungan Iyang yang sebenarnya merupakan bagian dari pegunungan yang lebih besar yaitu pegunungan kendang. Pegunungan ini bersinggungan dengan pegunungan lain seperti gunung semeru, lawu, bromo dan raung. Guning iyang argopuro terdiri dari batuan vulkanik hasil dari aktivitas gunung iyang

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021

argopuro tua pada periode kuarter. Evolusi aktivitas vulkanik dimulai dari pegunungan iyang argopuro tua (gunung gilap dan jembangan) dan meluas kea rah barat menuju gunung iyang argopuro muda (gunung argopuro, semen dan pandu) (Direktorat Panas Bumi, 2017).

Struktur geologi gunung argopuro terdapat sesar normal berarah timur laut – tenggara dan utara – selatan. Sesar tersebut mengontrol kemunculan manifestasi permukaan dikawasan iyang argopuro misalnya seperti solfatar di Cikasur, Cisentor, dan Rengganis serta mata air panas di Cisentor, Tiris, dan Rabunan (Direktorat Panas Bumi, 2017).

Batuan vulkanik argopuro terdiri dari batuan andesitik – basaltik, batuan basalt porfiritik dan transitik, breksi terubah serta mikro-mikrobial yang diduga merupakan hancuran batuan vulkanik dari produk vulkanisme Gunung Argopuro.

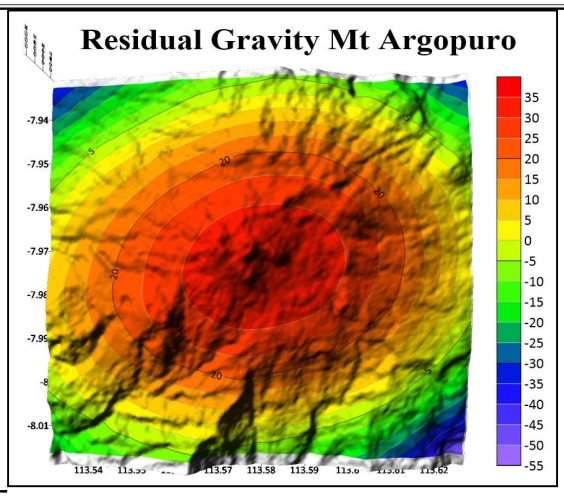
METODOLOGI

Metode yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu diperlukan penafsiran secara kualitatif dan kuantitatif pola anomali gayaberat dan penafsiran kualitatif pola anomali gaya geomagnetik. Penelitian ini dilakukan untuk membuktikan **terdapat potensi aktifitas magmatik yang tinggi akibat adanya gaya berat yang juga tinggi** dengan mengkorelasikan nilai hasil anomali gayaberat serta nilai anomali geomagnetik.

Analisis data geologi dilakukan dari data ***SRTM ELEVATION DATA*** yang berisi nilai elevasi setiap piksel berukuran 7,5 m. Dari data SRTM tersebut bertujuan mengetahui topograpi dari kondisi lokasi penelitian tersebut. Sedangkan data gayaberat didapatkan dengan megakses website ***TOPEX UCDS*** yang memiliki ukuran piksel sekitar 1 detik busur, namun data tersebut memerlukan koreksi Bouguer untuk mengkalibrasi dari pengaruh gravitasi ketinggian, medan, dan lintang. Data geomagnetik sendiri bisa diakses di ***WORLD GEOMAGNETIC WDMAM***, untuk mendapatkan datanya hanya diperlukan memasukkan koordinat sesuai lokasi daerah penelitian.

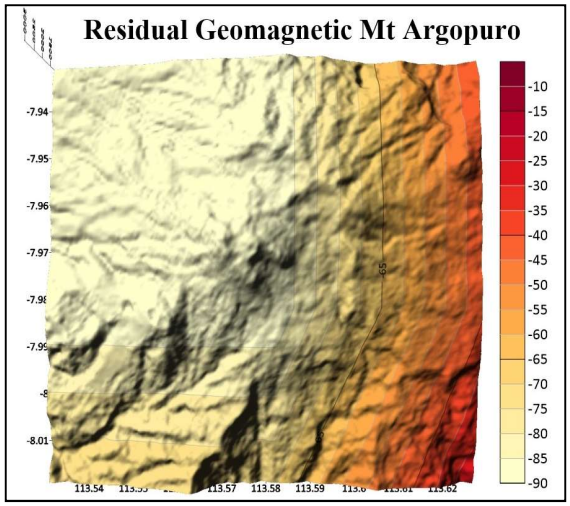
HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, pola anomali Bouguer, seperti yang tampak pada (Gambar 1) memiliki pola yang melingkar dan dengan kisaran nilai -25 hingga 30 mGal. Berdasarkan hasil tersebut, dapat dikatakan bahwa pola tersebut menandakan adanya cerminan kelurusan dari sesar normal yang memiliki arah NE-SW.



Gambar 1: Peta anomali bouguer

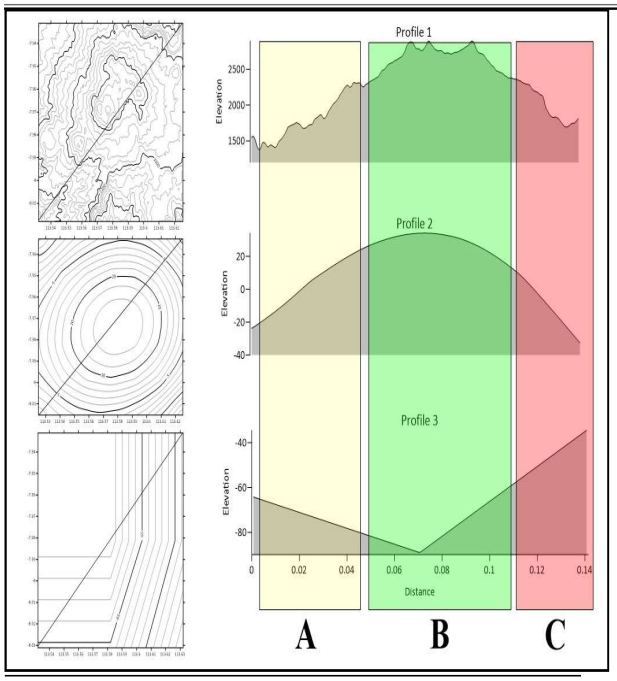
Sedangkan anomali geomagnetik, seperti pada (Gambar 2) membentuk pola anomali berupa gayaberat dengan kisaran nilai -65 hingga -15 nT. Hal tersebut dikarenakan keberadaan batuan yang mempunyai kerentanan magnetik yang tinggi di daerah penelitian. Pada daerah penelitian, berdasarkan hasil penyelidikan yang pernah dilakukan terdahulu, ditemukan bahwa batuannya merupakan hasil dari batuan gunung api yang memliki umur kuarter.



Gambar 2: Peta anomali geomagnetik

Pada pola anomali gaya berat membetuk pola tinggian sedangkan pada pola anomali geomagnetik membentuk pola rendahan (Gambar 3). Hal ini dikarenakan, batuan yang ada di daerah peneltian telah hancur akibat adanya gaya dari dalam berupa sesar normal sehingga densitas dari batuan yang ada pada daerah penelian tetap tinggi namun kerentanan magnetnya mengalami penurunan.

ISSN 2686-0651
Vol. 3, No. 1, Juli 2021



Gambar 3: Peta korelasi data pada A, B, dan C. Profil geologi (sisi atas), Profil Anomali Gayaberat (sisi tengah), dan Profil Anomali Geomagnetik (sisi bawah).

Berdasarkan hasil yang didapati, ditemukan bahwa manifestasi prospek Argopuro mengkindikasikan sudah tidak adanya input magmatik dan merupakan *system geothermal* yang *mature system.*

KESIMPULAN

Melalui penelitian tentang residual gaya berat dan residual magmatic dan yang dilakukan pada Gunung Argopuro, diperoleh bahwa:

1. Daerah penelitian memiliki pola anomal bouger yang melingkar dan dengan kisaran nilai -25 hingga 30 mGal dan termasuk dalam cerminan kelurusan dari sesar normal yang memiliki arah NE-SW.
2. Anomaly geomagnetik membentuk pola seperti gaya berat dengan kisaran nilai -65 hingga -15 nT, dikarenakan keberadaan batuan yang mempunyai kerentanan magnetik yang tinggi didaerah penelitian.
3. Anomali gaya berat membetuk pola tinggian sedangkan pada pola anomali geomagnetik membentuk pola rendahan, dikarenakan batuan telah hancur akibat adanya sesar normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, terlebih khusus kepada Dosen Pengampuh Bapak Fajar Rizki Widiatmoko, S.T., M.Sc., yang telah memberikan dukungan dalam penelitian dan kepada semua pihak yang telah membantu dan tidak tersebutkan dalam membantu kelancaran penelitian sampai selesai.

DAFTAR PUSTAKA

Asmorowati, D., Lukmana, A. H., Haty, I. P., & ... (2020). Peramalan Kinerja Reservoir Lapangan Panas Bumi Gunung Iyang-Argopuro, Jawa Timur, Indonesia Menggunakan Simulasi Numerik TOUGH2. ... *Nasional Teknik Kimia ...*, *April*, 1–9. http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/kejuangan/article/download/3600/2720

Direktorat Panas Bumi, D. J. E. (2017). *Potensi Panas Bumi Indonesia Jilid 1* (D. P. Bumi (ed.)). http://igis.esdm.go.id/igis/img/Buku_Potensi_Jilid_1.pdf

Mangala, A., Yobel, Y., & Alfadli, M. K. (2017). Pemodelan Struktur Geologi Dan Analisis Sumber Panas Menggunakan Metode Gravitasi, Magnetik Dan Fault Fracture Density (FFD) Pada Daerah Panas Bumi Bittuang, Sulawesi Selatan. *Proceeding Seminar Nasional Kebumian Ke-10*, *September*. https://repository.ugm.ac.id/274243/

Subagio, S., & Patmawidjaya, T. (2013). Pola Anomali Bouguer Dan Anomali Magnet Dan Kaitannya Dengan Prospek Sumber Daya Mineral Dan Energi Di Pulau Laut, Pulau Sebuku Dan Selat Sebuku, Kalimantan Selatan. *Jurnal Geologi Kelautan*, *11*(3), 115. https://doi.org/10.32693/jgk.11.3.2013.236

Widiatmoko, F. R., Putri, R. H. K., & Sunan, H. L. (2021). The Relation of Fault Fracture Density with the Residual Gravity; case study in Muria. *Journal of Earth and Marine Technology (JEMT)*, *1*(2), 41–47. https://doi.org/10.31284/j.jemt.2021.v1i2.1743