

PENYELIDIKAN GAYA BERAT DAERAH PANAS BUMI AKESAHU PULAU TIDORE MALUKU UTARA

Oleh : Adri Santoso Sudjadi
Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral

SARI

Daerah penyelidikan berada di wilayah pulau Tidore yang bersebrangan dengan pulau Ternate dan Pulau Halmahera dengan posisi geografis $127^{\circ} 22' 56''$ - $127^{\circ} 27' 17''$ BT dan $0^{\circ} 41' 55''$ - $0^{\circ} 45' 52''$ LU.

Kondisi bawah permukaan bumi yang tidak homogen merupakan informasi yang diperoleh dan penyelidikan gaya berat, hal ini merupakan adanya anomaly nilai gaya berat didaerah penyelidikan panas bumi, yang ditafsirkan sebagai struktur batuan patahan yang dapat dilalui fluida panas bumi pola anomaly regional memberikan gambaran struktur batuan basemen dan pola anomaly sisa memberikan gambaran struktur batuan yang lebih dangkal. Densitas rata – rata didaerah survey adalah kurang lebih 2.50 gr/cm^2 dibagian selatan daerah penyelidikan. Gradien anomaly tidak begitu bervariasi merupakan defleksi batuan yang cukup jauh dari sumber panas bumi (proses hidrotermal) yang didominasi oleh sedimen alluvial dan batuan andesite yang lapuk karena oksidasi, sedangkan dibagian utara anomaly cukup bervariasi akibat adanya pengaruh proses panas bumi (hidrotermal). Kelurusan, pengkutuban dan pembelokan anomaly gaya berat mengindikasikan adanya struktur sesar yang berarah timur laut- tenggara.

Dari anomaly regional dan anomaly sisa memberikan informasi adanya sesar dan bentuk kubah (dome) seperti halnya informasi geologi diatas.

PENDAHULUAN

Geologi

Dari hasil survai/ pemetaan lapangan, batuan di P. Tidore terdiri dari 7 satuan. Urutan dari tua ke muda adalah sebagai berikut: Satuan lava G. Gulili (Qlg), Satuan lava G. Kici (Qlk), Satuan lava G. Tagafura (Qlt), Satuan lava pra - kaldera Talaga (Opkt), Satuan jatuhan piroklastik kaldera Talaga (Qjkt), Satuan vulkanik G. Matubu dan Satuan aluvium (Qa).

Struktur Geologi daerah dicerminkan oleh bentuk: kelurusan gunungapi (lineament), bentuk kerucut gunungapi, danau letusan (krater dan kaldera), kelurusan tofografi, paset segi tiga, gawir sesar, kekar, off-set batuan, zona hancuran batuan/breksiasi, cermin sesar (slikcen-side), bentuk kubah (dome) dan pemunculan mata air panas.

Metoda gaya berat

Pengukuran gaya berat dilakukan untuk mendapatkan gambaran bawah permukaan yang dapat digunakan untuk penafsiran struktur, basemen dan sesar yang mungkin digunakan sebagai jalur fluida panas bumi. Hasil dari penyelidikan gaya berat berupa :

Peta Anomali Bouger yang menginformasikan Densitas batuan daerah penyelidikan.

Peta Anomali sisa menginformasikan struktur dangkal (local) misalnya sesar dan kaldera.

Pemodelan gaya berat 2 dimensi merupakan model sebaran densitas bawah permukaan yang dapat digunakan untuk memperlihatkan bentuk struktur geologi dan dimensi kedalamannya.

Alat yang digunakan adalah Gravity meter tipe D114 Lacoste and Romberg.

Anomaly gaya berat bouger

Peta anomaly bouger dapat dilihat bahwa pola anomaly pada umumnya berarah timur laut tenggara atau hamper sejajar mendekati utara selatan. Dibagian tenggara daerah penyelidikan kelurusan dan gradient kontur anomaly cukup rapih, dibagaian timur laut daerah penyelidikan kelurusan dan kontur anomaly cukup bervariasi. Harga anomaly bouger dikelompokam dalam empat bagian yaitu:

Anomaly rendah : lebih kecil dari 15 mgal

Anomaly sedang : 15 s/d 16 mgal

Anomaly sedang cenderung tinggi: 19 s/d 23mgal

Anomaly tinggi : lebih besar dari 23 mgal

Secara umum harga anomaly tinggi terdapat dibagian timur laut daerah penyelidikan.

Pola kontur anomaly yang kurang bervariasi dibagian tenggara daerah penyelidikan ditafsirkan sebagai defleksi batuan bawah permukaan yang cukup jauh dari proses panas bumi (hidrotermal) sehingga tidak merubah sifat fisik (densiti) batuan . harga anomaly

yang paling rendah dibagian tenggara diperkirakan defleksi batuan sediment.

Pola kontur anomaly gaya berat yang cukup bervariasi dibagian timur laut diperkirakan akibat adanya pengaruh panas bumi (hidrotermal) dengan demikian pengaruh panas bumi tersebut telah merubah sifat fisik batuan bawah permukaan.

Anomali gaya berat regional

Peta anomaly regional secara umum juga berarah tenggara timur laut. Gradient kontur anomaly keseluruhan tidak bervariasi.

Harga anomaly regional dikelompokkan menjadi empat bagian yaitu:

Anomaly rendah : lebih kecil dari 5 mgal

Anomaly sedang : 5 s/d 15 mgal

Anomaly sedang cenderung tinggi: 15 s/d 20mgal

Anomaly tinggi : lebih besar dari 20 mgal

Di bagian barat terlihat ada anomaly rendah menuju ke anomaly tinggi yang beraturan.

Pola kontur anomaly gaya berat regional ini adalah sebagai defleksi batuan bawah permukaan yang didominasi oleh batuan basemen yang relative mempunyai rapat massa lebih besar disbanding dengan batuan di atasnya kendatipun cukup dekat dengan sumber panas bumi.

Harga anomaly sedang dibagian tengah penyelidikan merupakan defleksi batuan bawah permukaan yang didominasi oleh batuan basemen yang telah dipengaruhi oleh proses panas bumi.

Anomali gaya berat sisa

Pada peta anomaly sisa dapat dilihat bahwa pola anomaly pada umumnya masih sama berarah timur laut tenggara. Kelurusan dan gradient kontur anomaly pada peta cukup bervariasi.

Harga anomaly sisa dikelompokkan menjadi 4 (empat) bagian yaitu:

Anomaly rendah : lebih kecil dari -10 mgal

Anomaly sedang : -10 s/d 1 mgal

Anomaly sedang cenderung tinggi: 1 s/d 7mgal

Anomaly tinggi : lebih besar dari 5 mgal

Di bagian timur daerah penyelidikan kelurusan dan gradient kontur anomaly lebih bervariasi bila dibandingkan dengan dibagian daerah penyelidikan dan terdapat beberapa pola-pola yang didominasi oleh anomaly tinggi. Pola-pola (pengkutuban-pemgkutuban) anomaly tinggi pada peta ini diperkirakan sebagai defleksi batuan intrusi, sedangkan pengkutuban anomaly rendah diperkirakan defleksi batuan bawah permukaan yang

didominasi oleh batuan yang telah mengalami alterasi kuat.

Peta gaya berat sisa merupakan gaya berat sisa merupakan defleksi batuan bawah permukaan yang relative dangkal. Pola anomaly sisa ini mempunyai gradient dan kelurusan kontur yang sangat bervariasi, diperkirakan sebagai akibat banyaknya struktur-struktur sesar, dan adanya gejala panas bumi yang mengakibatkan sebagian batuan bawah permukaan telah mengalami alterasi kuat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penyelidikan gaya berat didaerah panas bumi Akeshu P. Tidore dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Manifestasi panas bumi yang terdapat didaerah penyelidikan gaya berat berupa mata air panas yaitu mata air panas Akeshu, mata air panas tersebut muncul kepermukaan melalui rekahan-rekahan batuan yang ada ditepi laut/ pantai

Batuan yang ditemukan didaerah penyelidikan berupa batuan vulkanik (lava, breksi, satuan jatuhnya piroklastik kaldera talaga, satuan alivium).

Anomaly gaya berat Bouger mengidentifikasi adanya suatu struktur kubah dan sesar berarah timur laut –tenggara hal tersebut jelas terlihat dari kelurusan kontur.

Daerah yang diperkirakan sebai prospek untuk potensi panas bumi berada di bagian timur laut. Dengan nilai anomaly Bouger 10 s/d 20 mgal, anomaly sisanya -5 s/d 5mgal.

Saran

Dengan memperhatikan peta anomaly Bouger, anomaly sisa dimana anomaly sedang/ dan rendah masih membuka kearah timur laut – tenggara perlu dilanjutkan penyelidikan lebih detail

Bila akan dilakukan pemboran uji atau pemboran landaian suhu disarankan agar dilakukan sekitar timur laut dekat mata air panas.

Daftar Pustaka

- Bemmelen, van R.W., 1949. *The Geology of Indonesia*. Vol. I A. *General Geology Of Indonesia And Adjacent Archipelagoes*. Government Printing Office. The Hague. Netherlands.
- Telford, W.M. et al, 1982. *Applied Geophysics*. Cambridge University Press. Cambridge.

Densitas Sample Batuan Daerah Panas Bumi Akeshu Pulau Tidore

No. Sample	Nama Batuan	Densitas gr/cm ²	Koordinat		Keterangan
			X	Y	
T12	Andesit Terubah	2.70	324535	77869	
T30	Andesit Terubah	2.32	326191	80456	
T45	Fumis/Bt Apung	2.53	326829	82374	
T17	Andesit Terubah	1.22	324450	77170	
T49	Andesit	2.71	323499	82822	

