

PENYELIDIKAN GEOLISTRIK DI DAERAH PANAS BUMI AKESAHU, KOTA TIDORE KEPULAUAN, MALUKU UTARA

Oleh :
Bakrun dan Imanuel LF,
Subdit. Panas Bumi

SARI

Daerah panas bumi Akeshu secara administratif termasuk wilayah Kelurahan Dowora, Kecamatan Tidore, Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara, secara geografis terletak pada 0°37' - 0°46' LU dan 127°22' - 127°28' BT.

Manifestasi panas bumi yang terdapat di daerah ini berupa mata air panas yang muncul di empat lokasi dengan temperatur 40-45° C.

Stratigrafi daerah panas bumi Akeshu terdiri dari satuan lava G. Gulili (Qlg), Satuan lava G. Kici (Qlk), Satuan lava G. Tagafura (Qlt), Satuan lava pra - kaldera Talaga (Qpkt), Satuan jatuhnya piroklastik kaldera Talaga (Qjkt), Satuan vulkanik G. Matubu dan Satuan aluvium (Qa).

Tipe airpanas di daerah penyelidikan adalah tipe klorida dengan pendugaan temperatur bawah permukaan 149 - 183 °C.

Luas daerah prospek dari hasil pengukuran geolistrik (mapping) memperlihatkan disekitar air panas Akeshu terdapat anomali rendah < 5 Ohm-m.

Tahanan jenis rendah dari hasil pengukuran geolistrik terdapat disekitar airpanas Akeshu dengan tahanan jenis < 5 Ohm-m. Diperkirakan reservoir berada pada kedalaman >900 meter, dengan potensi panas bumi dihitung dari nilai suhu bawah permukaan dan luas daerah prospek tahanan jenis rendah minimum sebesar 2 km² pada bentangan AB/2=1000 m.

Hasil sounding memperlihatkan lapisan permukaan sampai kedalaman 250 meter didominasi oleh lava gunungapi dengan tahanan jenis 50 – 150 Ohm-m dan 200 – 400 ohm-m, kemudian diikuti lapisan yang cukup tebal dengan tahanan jenis rendah <5 Ohm-m, diduga mempunyai kedalaman sampai 1100 meter dan selanjutnya tahanan jenis >6 ohm-m diduga merupakan basement merupakan batuan reservoir yang terdiri dari lava pra kaldera yang umurnya paling tua. Potensi panas bumi terduga daerah ini adalah sebesar 15 Mwe. Daerah ini cukup prospek untuk dikembangkan lebih lanjut, untuk mengetahui sejauhmana keberadaan panas bumi di daerah ini, terutama untuk listrik skala kecil.

Pendahuluan

Maluku Utara merupakan salah satu daerah yang sedang berkembang pesat, sangat memerlukan pengembangan sumber daya energi alternatif mengingat tidak terdapatnya sumber daya energi lain yang baik kecuali PLTD. Dalam melaksanakan tugas Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, P2K Subdit. Panas Bumi pada tahun anggaran 2005 telah melakukan penyelidikan geolistrik di daerah panas bumi Akeshu, P. Tidore, Maluku Utara yang dilaksanakan oleh staf Subdit Panas Bumi, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral.

Penyelidikan ini didasarkan pada pertimbangan ilmu kebumih yang menunjukkan adanya indikasi aktifitas panas bumi di daerah Akeshu, diharapkan daerah tersebut punya potensi panas bumi yang cukup

baik untuk bisa dikembangkan menjadi pembangkit listrik tenaga panas bumi.

Dalam rangka pengupayaan dan pemanfaatan energi panas bumi tersebut perlu dilakukan survei panas bumi terpadu dengan metode geologi, geokimia dan geofisika untuk mengetahui besarnya potensi cadangan terduga panas bumi di daerah Akeshu yang mungkin bisa dikembangkan untuk pemanfaatan energi alternatif bersifat ramah lingkungan, dapat diperbaharui dan relatif murah, serta sumbernya berasal dari kedalaman bumi daerah Kota Tidore Kepulauan.

Maksud dan Tujuannya

Maksud penyelidikan geolistrik di daerah panas bumi Akeshu adalah untuk mengumpulkan data yang lengkap

berdasarkan karakteristik geolistrik yang berkaitan dengan pemunculan manifestasi panas bumi di permukaan.

Tujuan penyelidikan yaitu untuk mengetahui suhu fluida bawah permukaan, luas daerah prospek, model panas bumi, potensi cadangan terduga, serta kemungkinan pemanfaatannya berdasarkan kompilasi dari data beberapa metode (geologi, geokimia dan geofisika). Hasil akhir yang diperoleh dari ke tiga metoda tersebut digunakan sebagai acuan untuk melakukan penyelidikan rinci di masa yang akan datang.

Ruang Lingkup

Penyelidikan geolistrik meliputi studi literatur, pengambilan data lapangan, pengolahan data, analisis laboratorium serta analisis dan interpretasi hasil penyelidikan.

Lokasi Penyelidikan

Penyelidikan dikonsentrasikan di sekitar kenampakan panas bumi Akesahu yang berada di wilayah Kelurahan Dowora, Kecamatan Tidore, berjarak sekitar 7 km dari Kota Soa Sio. Luas daerah penyelidikan panas bumi Akesahu ini ± 16 km x 11 km, pada posisi geografis antara 127° 22' 00"- 127° 28' 00" bujur timur dan 00° 37' 00"- 00° 46' 00" lintang utara (Gambar 1). Secara administratif daerah ini berada di wilayah Kecamatan Tidore, Kota Tidore Kepulauan, Propinsi Maluku Utara.

Hasil Penyelidikan dan Pembahasan

Geolistrik dan Head-On

Hasil penyelidikan geolistrik mapping memperlihatkan daerah bertahanan jenis rendah ke arah timur makin meluas dengan bertambahnya kedalaman.

Anomali bertahanan jenis tinggi berada di bagian tenggara dan utara berangsur mengecil menghilang di bagian utara dengan kontras cukup besar. Secara geologi daerah bertahanan jenis rendah ditafsirkan sebagai batuan piroklastik dengan kecenderungan menebal ke arah selatan, sedangkan batuan bertahanan jenis tinggi ditafsirkan sebagai batuan beku berupa lava yang tersebar di bagian utara dan selatan. Kondisi demikian mencerminkan makin ke arah selatan-tenggara batuan beku makin segar.

Berdasarkan hasil pengukuran mapping hal yang menarik adalah munculnya anomali relatif rendah pada kedalaman bentangan AB/2=750 m dan AB/2=1000 m (Gambar 3 dan 4), di bagian tengah sekitar

titik B6000-B7000 dan A5500-A7000. Berdasarkan indikasi tahanan jenis rendah < 5 ohm-m yang diduga sebagai daerah prospek yang didapat dari hasil pengukuran mapping pada bentangan AB/2=1000, mempunyai luas daerah ± 2 km².

Hasil sounding memperlihatkan lapisan permukaan sampai kedalaman 250 meter didominasi oleh lava gunungapi dengan tahanan jenis 50 – 150 Ohm-m dan 200 – 400 ohm-m, kemudian diikuti lapisan yang cukup tebal dengan tahanan jenis rendah <5 Ohm-m, diduga mempunyai kedalaman sampai 1100 meter dan selanjutnya tahanan jenis >6 ohm-m merupakan batuan reservoir yang terdiri dari lava pra kaldera yang umurnya paling tua (Gambar 5).

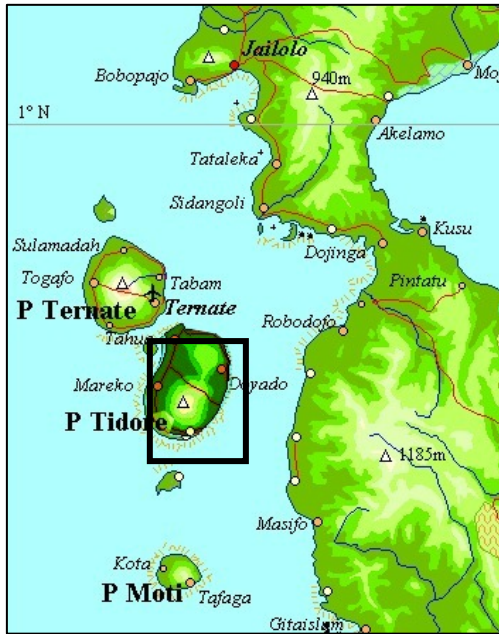
Diperkirakan top reservoir di daerah ini mempunyai kedalaman >900 meter, dengan perkiraan potensi panas bumi dihitung dari nilai suhu bawah permukaan dan luas daerah bertahanan jenis rendah pada bentangan AB/2=1000 m, sehingga diperoleh perkiraan potensi terduga maksimum dan minimum sebesar 15 Mwe.

SIMPULAN DAN SARAN

- Hasil penelitian geolistrik terdeteksi adanya anomaly rendah, kemungkinan ada daerah akumulasi (reservoir) pada kedalaman >900 m.
- Mata air panas dapat dikembangkan menjadi daerah wisata air panas yang dapat menambah pendapatan asli daerah.
- Daerah prospek terdapat disekitar airpanas Akesahu dengan indikasi di daerah tersebut batuan penutupnya adalah beku (lava andesit) dengan ketebalan rata-rata 250 meter, daerah konduktif berada pada kedalaman 200 – 1100 m. Sedangkan di bawahnya ditafsirkan sebagai batuan lava tua sebagai reservoir, terdapat pada kedalaman > 900 meter dan cenderung lebih dalam ke arah selatan.
- Luas Daerah Prospek 2 Km² dengan potensi panas bumi terduga sebesar 15 MWe.
- Perlu dilakukan penyelidikan lanjut dengan pemboran landaian suhu di daerah Akesahu (pada daerah anomali rendah-sedang).
- Untuk mengetahui penetrasi yang lebih dalam dan pada medan berat (Talaga) mungkin perlu dilakukan penyelidikan dengan metoda lainnya, misalnya CSAMT atau MT.

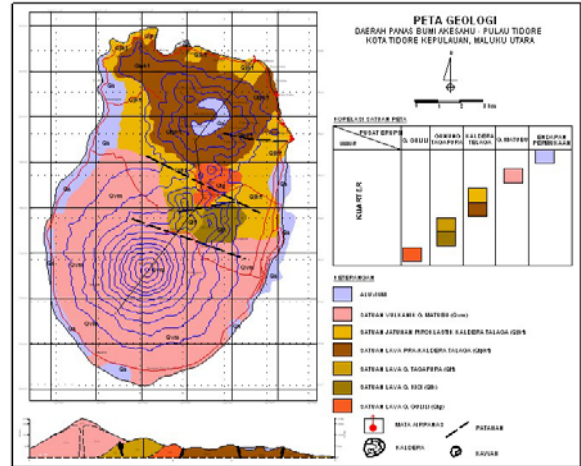
DAFTAR PUSTAKA

1. Bemmelen R.W., 1949. *The Geology of Indonesia, Vol. 1 A*, Government Printing Office, The Hague .
2. Fournier, R.O., 1981. *Application of Water Geochemistry Geothermal Exploration and Reservoir Engineering, "Geothermal System : Principles and Case Histories"*. John Willey & Sons, New York.
3. Lawless, J., (1995) *Guidebook An Introduction to Geothermal System*, Short Course, Unocal Ltd., Jakarta.
4. Telford and Sheriff, 1990. *Applied Geophysics*, Cambridge University
5. T. Apandi dan D. Sudana, 1980, *Peta Geologi Lembar Ternate, Maluku Utara* Skala 1:250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.

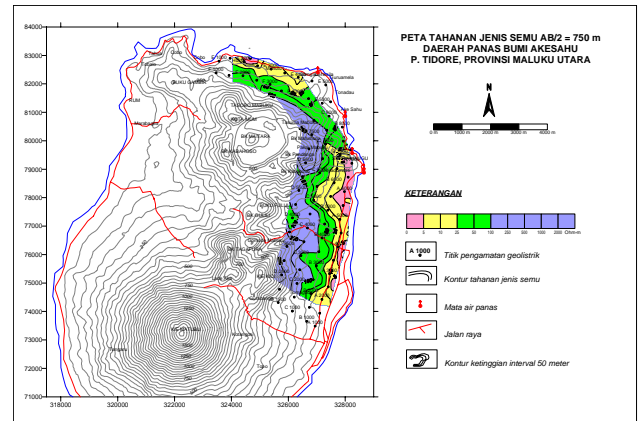


Lokasi daerah penyelidikan

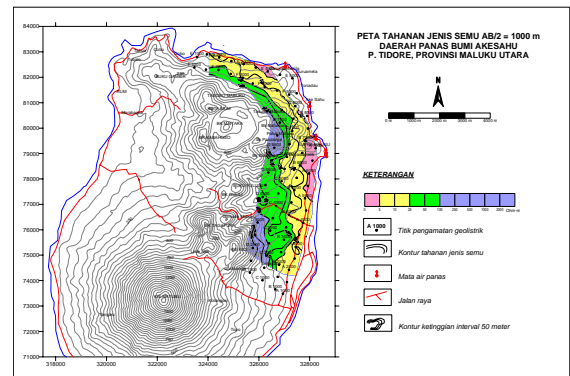
Gambar 1 Peta Index Daerah Penyelidikan



Gambar 2. Peta Geologi Daerah Panas Bumi Akeshu

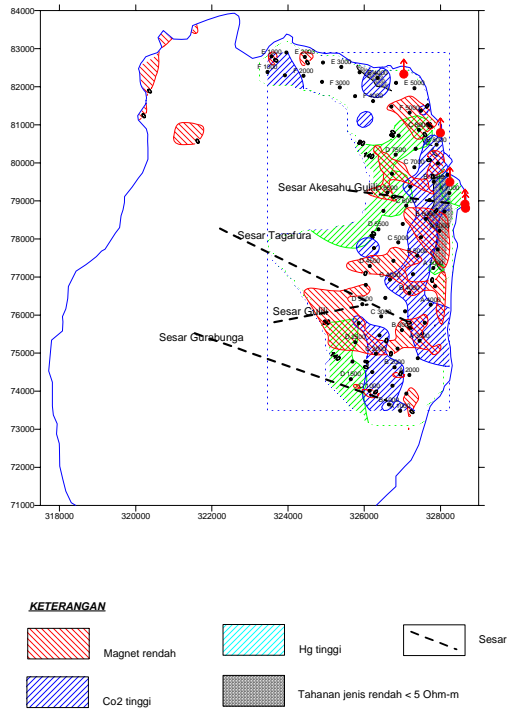


Gambar 3. Peta Tahanan Jenis Semu (AB/2=750 m) Daerah Panas Bumi Akeshu

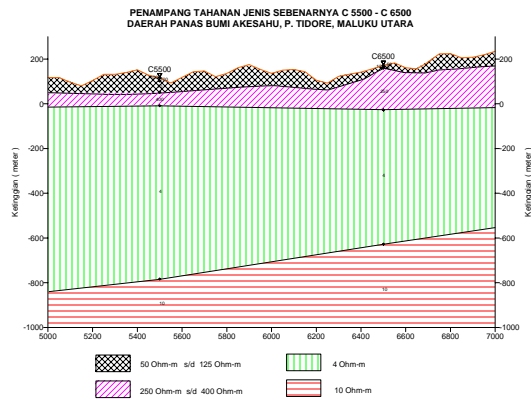


Gambar 4. Peta Tahanan Jenis Semu (AB/2=1000 m) Daerah Panas Bumi Akeshu, Kota Tidore Kepulauan.

**Peta Kompilasi Daerah Panas Bumi Akesahu,
Kota Tidore Kepulauan, Maluku Utara**



**Gambar 6 Peta Kompilasi Daerah Panas Bumi
Akesahu, Kota Tidore Kepulauan**



**Gambar 5 Penampang Tahanan Jenis
Sebenarnya Lintasan C**