



Identifikasi Panasbumi Krakal dengan Menggunakan Metode Geomagnetik sebagai Informasi Pengembangan dan Pembangunan Lanjutan Daerah Berpotensi

Lela Fahmi Chaerunnisah, Ivan Hadi Santoso, Fajar Sukmaya, Eko Saputro, Diah Ika Winahyu, Khumaedi

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Agustus 2016

Disetujui September 2016

Dipublikasikan Oktober 2016

Keywords:

Metode geomagnetik, Panas Bumi, Krakal.

Abstrak

Potensi panas bumi Krakal terletak di Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Fenomena panas bumi di daerah ini ditunjukkan dengan adanya mata air hangat yang terletak di Desa Krakal, Kecamatan Alian, Kabupaten Kebumen. Untuk memanfaatkan potensi panas bumi suatu area dibutuhkan suatu proses penelitian yang bertujuan mengidentifikasi sistem panas buminya. Metode geomagnetik merupakan salah satu metode geofisika yang sering digunakan untuk survei pendahuluan pada eksplorasi panas bumi. Pengukuran geomagnetik dilakukan dengan menggunakan alat Proton Precession Magnetometer (PPM), Global Positioning Sistem (GPS), kompas geologi, log book dan meteran. Dari pengukuran di lapangan diperoleh data intensitas medan magnet total. Pengukuran intensitas medan magnet total di sekitar Pemandian Air Panas (PAP) Krakal dilakukan di titik-titik pengukuran sebagai titik-titik sampel pengambilan data geomagnetik. Titik-titik sampel pengambilan data geomagnetik dianggap mewakili seluruh populasi yaitu batuan bawah permukaan di daerah penelitian. Analisis utama terhadap data penelitian adalah anomali magnetik di sekitar Pemandian Air Panas (PAP) Krakal. Selanjutnya data anomali diinterpretasikan dengan pemodelan untuk mendapatkan struktur batuan di bawah permukaan bumi. Hasil pengolahan dan interpretasi data menunjukkan daerah penelitian termasuk dalam kelompok anomali magnetik sedang berkisar antara -120 nT sampai 80 nT. Nilai negatif dari anomali magnetik mencerminkan efek dimineralisasi batuan sebagai akibat adanya zona temperatur tinggi, daerah ini ditafsirkan sebagai daerah prospek panas bumi.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
Gedung D7 Lantai 2, Sekaran, Semarang, 50229, Indonesia
E-mail: lelafahmich@yahoo.co.id

p-ISSN 2502-1958

PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin menipisnya cadangan minyak bumi dan gas (migas) di seluruh dunia akibat eksploitasi terus menerus, maka dibutuhkan pencarian sumber-sumber energi alternatif baru untuk mencegah peningkatan pasokan energi dari migas di masa mendatang. Energi alternatif yang menyimpan potensi paling besar bagi kelangsungan energi nasional adalah energi panas bumi atau geothermal.

Geothermal merupakan energi yang bersifat berkelanjutan (sustainable) dan pemanfaatannya relatif aman. Sumber panas bumi dengan cadangan energi yang besar dapat dikembangkan menjadi pembangkit tenaga listrik, sedangkan sumber daya dengan cadangan energi yang tidak terlalu besar dapat diarahkan untuk keperluan lain, seperti pemanfaatan langsung untuk pertanian dan geowisata.

Indonesia memiliki 40% potensi panas bumi di dunia dengan total potensi energi mencapai 28.100 MWe. Ironisnya, baru 4% saja (1.189 KWe) dari potensi panas bumi tersebut yang telah dimanfaatkan. Minimnya pemanfaatan energi panas bumi ini tergambar dari komposisi sumber listrik di Tanah Air. Listrik yang digunakan di Indonesia sebagian besar memanfaatkan energi konvensional. Baru 3% saja dari tenaga listrik yang ada di Indonesia yang memanfaatkan energi panas bumi.

Sementara, BBM 20,6%, batubara 32,7% dan gas alam 32,7%. Menanggapi permasalahan tersebut, sudah semestinya pengembangan lapangan panas bumi Indonesia lebih difokuskan pada daerah-daerah potensi panas bumi.

Menurut Badan Geologi, salah satu wilayah yang memiliki potensi panas bumi yaitu wilayah Jawa Tengah bagian selatan, Provinsi Jawa Tengah. thermoelektrik yang praktis, Keberadaan potensi panas bumi pada daerah tersebut ditandai dengan kehadiran manifestasi panas bumi permukaan berupa mata air panas di Kabupaten Cilacap, Kebumen dan Wonosobo yang belum diteliti lebih lanjut. Kegiatan penelitian ini dikonsentrasikan di sekitar pemunculan manifestasi air panas di Desa Krakal, Kecamatan Alian, Kabupaten Kebumen.

Berdasarkan peta potensi panas bumi di Pulau Jawa (Lihat Gambar 1), Krakal termasuk ke dalam sistem panas bumi non-volcanic. Secara geologis, daerah tersebut didominasi oleh batuan sedimen seperti formasi Penosongan, formasi Halang dan formasi Waturanda, yang terdiri dari batu pasir, batu kapur, batu lumpur dan tuff. Potensi panas bumi Krakal dimungkinkan menjadi sistem zona patahan (heat sweep system) dan tidak terkait dengan aktivitas gunung berapi.



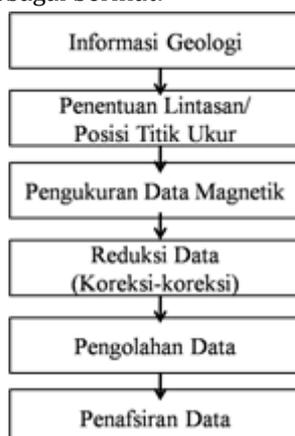
Gambar 1. Peta potensi panas bumi di Pulau Jawa. Simbol warna menunjukkan potensi dan sistem panas bumi.

Untuk memanfaatkan potensi panas bumi suatu area dibutuhkan suatu proses penelitian yang bertujuan mengidentifikasi sistem panas bumi. Metode geomagnetik merupakan metode geofisika yang sering digunakan untuk survei pendahuluan pada eksplorasi panas bumi. Pengukuran geomagnetik bertujuan untuk memperkirakan struktur bawah permukaan berdasarkan data anomali medan magnetik total dan regional serta mendeteksi batas litologi antara batuan

intrusi dengan batuan lainnya. Hal ini dimaksudkan untuk memperkirakan lokasi sumber panas bumi serta membuat korelasi informasi geofisika dan informasi geologi. Metode geomagnetik ini baik digunakan pada studi geothermal karena memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap perbedaan temperatur, dimana mineral-mineral feromagnetik akan kehilangan sifat kemagnetannya bila dipanasi mendekati temperatur Curie. Ketelitian pengukuran geomagnetik ini relatif tinggi dan pengoperasian di lapangan relatif sederhana, mudah dan cepat (Nurdiyanto et al., 2004).

METODE PELAKSANAAN

Secara garis besar, survei geomagnetik dapat diberikan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Survei Geomagnetik [5]

Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Proton Precession Magnetometer (PPM)
2. Global Positioning Sistem (GPS)
3. Kompas geologi
4. Meteran
5. Laptop
6. Perangkat lunak (Ms. Excel, Surfer12, Mag2dc, Magpick)
7. Peta Geologi
8. Logbook

Pengukuran intensitas medan magnet total di sekitar Pemandian Air Panas (PAP) Krakal dilakukan di titik-titik pengukuran

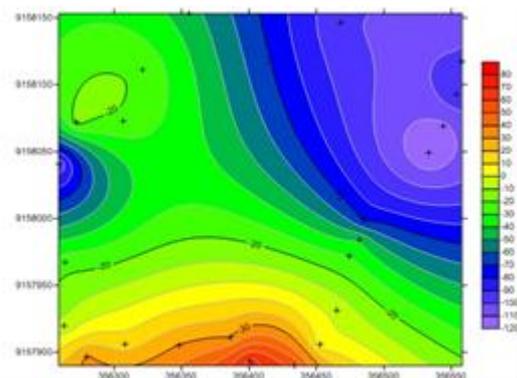
sebagai titik-titik sampel pengambilan data geomagnetik. Titik-titik sampel pengambilan data geomagnetik dianggap mewakili seluruh populasi yaitu batuan bawah permukaan di daerah penelitian. Data geomagnetik hasil pengukuran digunakan untuk membahas prospek panas bumi daerah penelitian yang merupakan daerah manifestasi panas bumi yang dibuktikan dengan munculnya mata air panas.

Pengolahan data geomagnetik di daerah penelitian dilakukan dengan bantuan software yang, serta melakukan koreksi-koreksi terhadap data penelitian. Koreksi dimaksudkan untuk menghilangkan pengaruh noise pada data penelitian. Analisis utama terhadap data penelitian adalah anomali di sekitar Pemandian Air Panas (PAP) Krakal. Untuk mengetahui distribusi panas bumi di daerah penelitian dapat dilakukan dengan melokalisasi anomali magnetik rendah yang berdasarkan studi literatur berkaitan erat dengan zona prospek pada daerah panas bumi. Interpretasi hasil analisis dilakukan berdasarkan hasil pengolahan data, hasil penelitian-penelitian terdahulu dan informasi geologi serta geokronologi di daerah penelitian dimana terdapat manifestasi panas bumi. Pola umum dari anomali medan magnet diinterpretasi berdasarkan informasi geologi lokal dalam bentuk distribusi struktur geologi

atau objek magnetik yang menjadi dasar prediksi kondisi geologi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang telah melalui proses pengolahan, kemudian dimodelkan untuk divisualisasikan agar dapat dianalisa dan dibahas. Peta kontur anomali magnet total disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Peta kontur anomali magnet total.

Pada peta kontur tersebut menunjukkan nilai anomali medan magnet total berada pada nilai -120 nT sampai 180 nT. Dari data tersebut sudah dapat terlihat kelompok nilai tinggi dan nilai rendah. Nilai tinggi ditunjukkan oleh indeks warna merah dengan nilai 80 nT sedangkan nilai rendah ditunjukkan oleh indeks warna biru pada nilai -1 nT.

Interpretasi dari data dan gambar yang ada di atas, dengan nilai rendah (biru) diindikasikan adanya batuan ataupun suatu benda yang memiliki nilai kemagnetan yang lebih kecil sehingga dapat dijadikan informasi yang bersumber dari data geomagnetik yang mengidentifikasi adanya keberadaan potensi panas bumi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan interpretasi data geomagnetik di sekitar Pemandian Air Panas (PAP) Krakal dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian termasuk dalam kelompok anomali magnetik sedang berkisar antara -120 nT sampai 80 nT. Nilai negatif dari anomali magnetik mencerminkan efek dimineralisasi batuan sebagai akibat adanya zona temperatur tinggi. Daerah ini ditafsirkan sebagai daerah prospek panas bumi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya ucapkan terima kasih kepada Bapak Khumaedi selaku dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan, saran, serta diskusi sehingga artikel penelitian ini dapat terselesaikan. Untuk bapak dan ibu, serta seluruh keluarga, terimakasih atas do'a, dukungan, nasehat, dan kasih sayang yang telah diberikan. Semua teman-teman, terima kasih karena telah membantu dan menyemangati selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Asikin, S., Handoyo, A., Busana, H., and Gafoer, S., 1992. Geologic Map of Kebumen Quadrangle. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Broto, S. dan T. T. Putranto. 2011. Aplikasi Metode Geomagnetik dalam Eksplorasi Panas Bumi. *Teknik*, 32(1): 79-87.
- Gaffar, E. Z, D. D. Wardhana dan D. S. Widarto. 2007. Studi Geofisika Terpadu di Lereng Selatan G. Ungaran, Jawa Tengah, dan Implikasinya Terhadap Struktur Panas Bumi. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 8(2): 101-119.
- Hadiwijoyo, Rohmad. Geothermal: A green solution. Jakarta Post Wednesday, 01/26/2011.

- Himpunan Mahasiswa Geofisika 2014. Buku Panduan Geophysical 2014. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Nurdiyanto, B., Wahyudi dan I. Suwanto. Analisis Data Magnetik Untuk Struktur Bawah Permukaan Manifestasi Air Panas di Lereng Gunungapi Ungaran. Prosiding PIT ke 29 HAGI 2004 Yogyakarta.
- Singarimbun, A., C. A. N. Bujung dan R. C. Fatihin. 2014. Penentuan Struktur Bawah Permukaan Area Panas Bumi Patuha dengan Menggunakan Metoda Magnetik. Jurnal Matematika dan Sains, 18(2): 39-47.
- Suhartono, Nur. 2014. Pola Sistem Panas dan Jenis Geothermal dalam Estimasi Cadangan Daerah Kamojang. Jurnal Ilmiah MTG, 5(2) 1-14.
- Utama, A. P., A. Dwinanto, J. Situmorang, M. Hikmi dan R. Irsamukti. 2012. Green Field Geothermal System in Java. Proceeding 1st ITB Geothermal Workshop 2012. Bandung: ITB.
- Zarkasyi, A., Y. Rezky dan M. Nurhadi. 2011. Keprospekan Panas bumi Gunung Ungaran Berdasarkan Analisis Geosain Terpadu. Buletin Sumber Daya Geologi 6 (3):23-29.