

**INTERPRETASI BAWAH PERMUKAAN DI DAERAH MANIFESTASI PANAS BUMI
KRETEK, SANDEN, PUNDONG KABUPATEN BANTUL D.I. YOGYAKARTA
MENGUNAKAN METODE MAGNETIK**

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat Sarjana S1



**Disusun oleh :
Putut Indratmoko
J2D 005 191**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010**

ABSTRACT

Acquisition of geomagnetic field has been done at Kretek, Sanden, Pundong, Bantul and Panggang, Gunung Kidul, Yogyakarta Province on 14 s/d 17 October dan 7,8,9,12 November 2009 in orde to interpreted the subsurface structure. Data has been collected by Proton Precession Magnetometer (PPM), Global Positioning System (GPS) and geology compass.

The raw data has been processed and performed using IGRF (International Geomagnetism Reference Field) correction to obtain total field magnetic anomaly. Upward continuation was performed at 300 meters heigh by Magpick. Qualitative interpretation was done by analyzing regional and local anomaly maps. Quantitative interpretation was done 2 ½ D modelling cross-section anomaly maps using Mag2DC for Windows Software.

The result of 2-D modeling produces anomaly objects was susceptibility value (0,0405) in cgs unit for the first object, susceptibility value (0,0425) in cgs unit for the second object, susceptibility value (-0,0085) in cgs unit for the third object. The anomaly objects had depth in \pm 580 meters from the surface and was considered the rock which had been experience demagnetitation proses.

Key word: magnetic anomaly, upward continuation, susceptibilities.

INTISARI

Pengukuran data medan magnetik telah dilakukan di daerah Kretek, Sanden, Pundong Kab. Bantul dan sekitar Panggang, Kab. Gunung Kidul D.I. Yogyakarta pada tanggal 14 s/d 17 Oktober dan 7,8,9,12 Nopember 2009. Pengukuran menggunakan *Proton Precession Magnetometer (PPM)*, *Global Positioning System (GPS)* dan kompas geologi.

Pengolahan data dilakukan dengan koreksi IGRF (*International Geomagnetism Reference Field*) untuk mendapatkan anomali medan magnetik total. Kontinuasi ke atas dilakukan pada ketinggian 300 meter dengan menggunakan perangkat lunak *Magpick*. Interpretasi kualitatif dilakukan dengan menganalisis peta anomali regional dan lokal. Interpretasi kuantitatif dilakukan dengan pemodelan 2 ½ D pada sayatan peta anomali menggunakan perangkat lunak *Geomodel for Windows*.

Hasil Pemodelan dua dimensi menghasilkan benda penyebab anomali dengan suseptibilitas yaitu: dengan nilai (0,001) dalam sistem satuan cgs untuk benda pertama, (0,0034) dalam sistem satuan cgs untuk benda ke dua dan benda ke tiga (-0,048) dalam sistem satuan cgs dengan arah utara-selatan. Benda anomali berada pada kedalaman \pm 580 m dari permukaan dan diidentifikasi berupa batuan yang telah mengalami pelapukan karena proses demagnetisasi batuan.

Kata kunci: anomali magnetik, kontinuasi ke atas, suseptibilitas.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Panas bumi merupakan salah satu sumber daya alternatif dan sangat berpotensi untuk diproduksi di Indonesia karena potensi panas bumi di Indonesia mencapai 40 % cadangan panas bumi dunia. Hal ini disebabkan Indonesia memiliki 129 gunung api yang berpotensi sebagai daerah pengembangan panas bumi (Kurniawan,2009).

Menurut Idral dkk (2003), terdapat manifestasi panas bumi didaerah Parangtritis, kec. Kretek, kab. Bantul, ditandai dengan adanya mata air panas (MAP) yang muncul di Parangwedang1dan2, masing – masing dengan temperatur 43 dan 49 °C dengan PH normal. MAP Parang wedang terletak beberapa ratus meter sebelah utara obyek wisata parangtritis.

Metode geofisika diterapkan untuk mengetahui sifat-sifat fisik batuan yang ada di bawah permukaan. Adanya anomali dari sifat fisik batuan dapat digunakan untuk memperkirakan keberadaan sistem panas bumi di bawah permukaan. Dalam membantu penginterpretasian potensi panas bumi daerah penelitian maka data geofisika sangat membantu dalam hal-hal berikut (Gupta & Ray, 2007):

1. Keberadaan sumber panas
2. Keberadaan zona reservoir
3. Zona permeable dan *upflow*.

Dalam penelitian ini, metode geofisika yang digunakan berupa metode magnetik.

Dalam eksplorasi panas bumi, metode magnetik digunakan untuk mengetahui variasi medan magnet di daerah penelitian. Variasi magnet disebabkan oleh sifat kemagnetan yang tidak homogen dari kerak bumi. Dimana batuan di dalam sistem panas bumi pada umumnya memiliki magnetisasi rendah dibanding batuan sekitarnya. Hal ini disebabkan adanya proses demagnetisasi oleh proses alterasi hidrotermal, dimana proses tersebut mengubah mineral yang ada menjadi mineral-mineral paramagnetik atau bahkan diamagnetik. Nilai magnet yang rendah tersebut dapat menginterpretasikan zona-zona potensial sebagai reservoir dan sumber panas (Sumintadireja, 2005).

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian tentang interpretasi bawah permukaan di daerah manifestasi panas bumi Kretek, Sanden, Pundong adalah bagaimana gambaran geologi struktur bawah permukaan di daerah penelitian tersebut.

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan dibatasi pada akuisisi dan pengolahan data geomagnet yang digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan di daerah Kretek, Sanden, Pundong, Kabupaten Bantul dan sekitar Panggang Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta. Dengan 81 titik ukuran area survai $\pm (12,3 \times 8,3)$ km. Interpretasi data magnetik total dilakukan dengan menggunakan teknik pengangkatan ke atas. Pengolahan data awal dilakukan dengan koreksi IGRF, dan penajaman anomalnya dengan teknik *upward continuation*. Pengolahan data tidak dilakukan dengan koreksi harian, karena keterbatasan alat. Interpretasi bawah permukaan yang dilakukan harus dapat mewakili kenampakan fisika yang ada di permukaan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menginterpretasikan bentuk struktur bawah permukaan daerah manifestasi panas bumi Kretek, Sanden, Pundong dengan menggunakan data anomali magnetik total.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memperoleh gambaran bawah permukaan daerah manifestasi panas bumi Kretek, Sanden, Pundong, kemudian hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai acuan awal untuk eksplorasi selanjutnya. Selain itu untuk menambah data base kebumihan dibidang panas bumi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arkani-Hamed, J., 1988, *Differential Reduction to the Pole of Regional Magnetic Anomalies*, Geophysics Vol.53 No.12 1292-1600.
- Baranov, H. dan Naudy, H., 1964, *Numerical Calculation of the Formula of Reduction to Pole*, Geophysics, 29, 67-69.
- Blakely, R.J., 1995, *Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications*, USA, Cambridge University Press.
- Bronto, S., 2007. *Fosil gunung api di Pegunungan Selatan Jawa Tengah. Publikasi khusus Jurnal Geologi dan Sumber Daya Mineral, PSG, hasil Seminar dan Workshop "Potensi Geologi Pegunungan Selatan dalam Pengembangan Wilayah"*. Kerjasama PSG, UGM, UPN "Veteran", STTNAS dan ISTA, Yogyakarta, 27-29 Nov. 2007, (in press)
- Daryono, 2008, *Seismik Mikrozonasi Di Graben Bantul Menggunakan Pengukuran Mikrotremor*, Badan Meteorologi dan Geofisika.
- Djojonegoro, W., 1992, *Pengembangan dan Penerapan Energi Baru dan Terbaruka*, Lokakarya "Bio Mature Unit" (BMU) untuk pengembangan masyarakat pedesaan, BPPT, Jakarta.
- Gupta, H. dan Ray, S., 2007, *An Outline of the Geology of Indonesia*, IAGA, Jakarta, hal 11-36.
- Hartono, G., 2007. *Studi batuan gunung api pumis: Mengungkap asal mula Bregada gunung api purba di Pegunungan Selatan, Yogyakarta. Publikasi khusus Jurnal Geologi dan Sumber Daya Mineral, PSG, hasil Seminar dan Workshop "Potensi Geologi Pegunungan Selatan dalam Pengembangan Wilayah"*. Kerjasama PSG, UGM, UPN "Veteran", STTNAS dan ISTA, Yogyakarta, 27-29 Nov. 2007, (in press).
- Hochstein, M.P. dan Browne, P.R.L., 2000, *Surface Manifestation of Geothermal System with Volcanic Heat Source*, In Encyclopedia of Volcanoes, H. Sigurdson, B.F. Houghton, S.R. Mc Nutt, H. Rymer dan J. Stix (eds.), Academic Press.
- Huffman, O.F., 1998, *IPA Field Trip to Central Java*, University of Texas at Austin.
- Hussein, S., Karnawati D., Subagyo P., A., Ratdomopurbo, K. Watanabe, 2007, *Earthquake Microzonation and Hazard maps on Bantul Area, Yogyakarta, Inonesia*. Star Publishing, Yogyakarta
- Iral, A., Edi S., Edy S., Dedi K., Timor S., 2003, *Penyelidikan Terhadap Geology, Geokimia, dan Geofisika Daerah Panas Bumi Parangtritis Daerah Istimewa Yogyakarta*. Kolokium hasil kegiatan inventarisasi Sumber Daya Mineral.
- Kirbani, 2001, *Teori dan Aplikasi Metode Magnetik*, Laboratorium Geofisika Fakultas MIPA UGM.
- Kurniawan, Arrie., 2009, *Eksplorasi Energi Panas Bumi Dengan Metode Geofisika Dan Geokimia Pada Daerah Ria-Ria Sipholon, Kabupaten Tapanuli Utara, Sumatra Utara*, Skripsi S1 Teknik Geologi, ITB
- Mulyaningsih, S., 2009, *Analisis Distribusi Kerusakan Akibat Gempabumi 27 Mei 2006 Melalui Pendekatan Kegunungpian di Daerah Wonolelo dan Sekitarnya, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta*, Jurnal Teknologi Technoscintia Volume 1 No. 2 ISSN 1979-8415.
- Parkinson, W.D., 1983, *Introduction to Geomagnetism*, Scottish Academic Press London
- Purnomo, H., 2005, *Klasifikasi Kawasan Karst Menggunakan Landsat TMT Daerah Wonosari Yogyakarta (Pertemuan Ilmiah tahunan MAPIN XIV)*, Yogyakarta, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN.
- Ramani, K.V., 1992, *Rural Development, Rural Electrification Guide Book for Asia and Pasific*. Bangkok
- Rahardjo, Suhandarrumidi, H.M.D Rosidi, 1995, *Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa, Skala 1:100.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Rock, N.M.S., Syah H.H., Davis A.E., Hutchisor D., Styles M.T., Lena R., 1982, *Permian to recent volcanism in Northern Sumatra, Indonesia: a Preliminary Study of Its Distribution, Chemistry, and Peculiarities*, Bulletin of Volcanology 45, 127-152
- Sumintadirejo, P., 2005, *Vulkanologi dan geothermal*. Diktat kuliah vulkanologi dan geothermal, Penerbit ITB, 153hal.
- Suparno, S, 2009, *Energi Panas Bumi a Present from The Heart of The Earth*, FMIPA-UI, Jakarta
- Surono, Toha B., Sudarro I., 1992, *Peta Geologi Lembar Surakarta, Jawa Skala 1:100.000*, Pusat Penelitian dan Pengembangan geologi, Bandung
- Surono, 2008, *Litostratigrafi Dan Sedimentasi Formasi Kebo dan Formasi Butak Di Pegunungan Baturagung, Jawa Tengah Bagian Selatan*, Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 3.
- Telford, M.W., Geldart L.P., Sheriff R.E., Keys D.A., 1990, *Applied Geophysics*, USA, Cambridge University Press.
- Utami, S.S., 2007, *Pemodelan Kedalaman Batuan Dasar (Top Basement) Daerah Yogyakarta Dan Surakarta Menggunakan Data Gayaberat*, Skripsi S1-Departement of Geophysical Engineering, ITB.
- volcanoes.usgs.gov/about/dynamicplanet/index.php
- [www.elvini.net/2002-2006/Letusan Gunung Berapi](http://www.elvini.net/2002-2006/Letusan_Gunung_Berapi)
- www.geo.fmi.fi/MAGN/IGRF/applet.html