

PENENTUAN SEBARAN ENDAPAN VULKANIK GUNUNG IJEN BANYUWANGI MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI DIPOLE – DIPOLE

Barika Novanta¹, Adi Susilo¹, Sukir Maryanto¹, Fajar Rakhmanta², Ahmad Basuki³, Surono³,
Muhammad Hendrasto³

¹Jurusan Fisika FMIPA Universitas Brawijaya

²CV. Geosentris Nusantara Malang

³PVMBG, Bandung

Email : barikaphy08@yahoo.com

Abstrak

Telah dilaksanakan penelitian dengan metode geolistrik resistivitas konfigurasi dipole – dipole untuk menentukan struktur bawah permukaan dan pola sebaran endapann vulkanik di sekitar lereng Gunung Ijen, Kecamatan Licin, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Pengukuran dilaksanakan sebanyak 3 lintasan berbeda dengan panjang lintasan masing – masing 200 meter dengan jarak antar elektroda sejauh 10 meter untuk semua lintasan. Dari hasil pengolahan, pemodelan dan interpretasi nilai resistivitas batuan bawah permukaan di lintasan 1 berkisar antara 1114 Ω m sampai 34736 Ω m dengan identifikasi litologi bawah permukaan adalah pasir tuffan, tuff dan lava. Pada lintasan 2 berkisar antara 588 Ω m sampai 11657 Ω m dengan identifikasi litologi bawah permukaan adalah lapili, tuff dan lava. Dan pada lintasan 3 berkisar antara 1519 Ω m sampai 15257 Ω m dengan identifikasi litologi bawah permukaan adalah pasir tuffan, tuff dan lava.

Kata Kunci: Geolistrik Resistivitas, Konfigurasi dipole–dipole, Gunung ijen, endapan vulkanik.

Pendahuluan

Gunung Ijen yang terletak di Kecamatan Licin, Kabupaten Banyuwangi merupakan gunung kawah yang masih aktif di Provinsi Jawa Timur. Gunung Ijen merupakan salah satu daerah tujuan wisata di mana pada puncak gunung merupakan danau kawah dengan air yang berwarna hijau toska dan memiliki derajat keasaman yang tinggi dan juga berisi air yang telah mengalami mineralisasi vulkanik. Puncak Gunung Ijen ini berada pada ketinggian 2.386 meter diatas permukaan laut (Syarifudin,1978).

Peningkatan aktivitas Gunung Ijen akhir – akhir ini menarik untuk dilaksanakannya penelitian. Penelitian terakhir dilaksanakan pada tahun 2001 yang menyelidiki tentang pengaruh unsur vulkanik Gunung Ijen (Sutaningsih, 2001a).

Surveygeolistrik resistivitas kali ini dilakukan bermaksud untuk menghitung distribusi resistivitas bawah permukaan dengan melakukan pengukuran di permukaan tanah. Dari nilai resistivitas yang diketahui dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi bawah permukaan suatu daerah penelitian. Survey resistivitas merupakan survey yang tepat untuk mengetahui bawah permukaan suatu daerah penelitian karena survey ini dapat memetakan kondisi bawah permukaan dengan baik dan tepat.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil survey. Data tersebut dapat menentukan sebaran

endapan vulkanik di sekitar lereng Gunung Ijen dan pola sebaran endapannya.

Metode

Penelitian ini mengambil lokasi di Kawah Ijen Kecamatan Licin, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Secara geografis lokasi ini terletak pada koordinat 8°03,5'LS dan 114°14,5' BT berada pada ketinggian sekitar 2386 meter dpl.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Dilakukannya pengukuran lapangan untuk mendapatkan data perubahan tahanan jenis bawah permukaan ke arah lateral. Oleh karena itu, metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda resistivitas jenis mapping dengan menggunakan konfigurasi Dipole - Dipole. Pengambilan data di lapangan dibantu dengan alat Resistivity meter OYYO TIPE McOhm-ELModel 2119D.



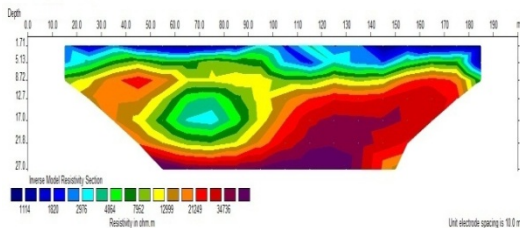
Gambar 2. Peralatan – peralatan Penelitian

Sebelum dilaksanakan pengambilan data dilapangan, dilakukan survey lokasi lintasan yang sesuai. Setelah menemukan lokasi lintasan yang sesuai maka selanjutnya dilaksanakan pengambilan data dilapangan sebanyak 3 lintasan. Setelah data diperoleh tahap selanjutnya adalah pengolahan data menggunakan software Microsoft excel dan diteruskan dengan software Res2Dinv. Kemudian data hasil pengolahan dikorelasikan dengan nilai resistivitas batuan dan peta geologi daerah penelitian untuk membantu interpretasi data.

Hasil dan Pembahasan

Pengambilan data telah dilaksanakan di sekitar lereng Gunung Ijen, Kecamatan Licin, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. Pengambilan data ini dilakukan sebanyak 3 lintasan.

Berdasarkan pengolahan menggunakan Software Res2dinv dihasilkan penampang 2D (2 Dimensi) lintasan 1 seperti pada (gambar 4) dibawah ini.

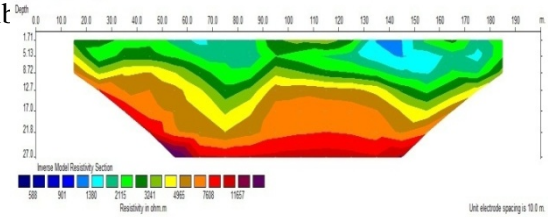


Gambar 4. Penampang 2D (2 Dimensi) lintasan 1

Pada lintasan 1 panjang lintasan pengukuran adalah 200 meter yang membentang dari arah timur ke barat. Dengan jarak spasi antara elektroda adalah 10 meter. Dari panjang lintasan pengukuran 200 meter dapat mendeteksi kedalam 27 meter. Dan didapatkan juga kisaran nilai resistivitas batuan bawah permukaan dari kisaran nilai 1114 Ωm sampai 34736 Ωm . Dari kisaran nilai tersebut nantinya dianalisa dengan perbedaan warna – warna yang terdapat pada penampang 2 dimensinya. Penampang 2D (2 Dimensi) tersebut menggambarkan kondisi bawah permukaan lintasan 1.

Berdasarkan pengolahan menggunakan Software Res2dinv dihasilkan penampang 2D (2

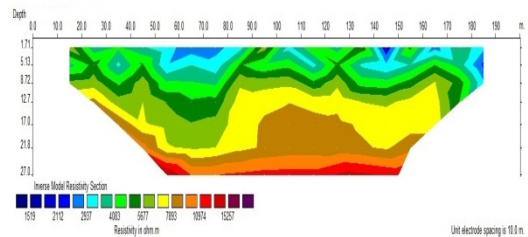
Dimensi) lintasan 2 seperti pada (gambar 5) dit



Gambar 5. Penampang 2D lintasan 2

Pada lintasan 2 panjang lintasan pengukuran adalah 200 meter yang membentang dari arah selatan ke utara. Dengan jarak spasi antara elektroda adalah 10 meter. Dari panjang lintasan pengukuran 200 meter dapat mendeteksi kedalam 27 meter. Dan didapatkan juga kisaran nilai resistivitas batuan bawah permukaan dari kisaran nilai 588 Ωm sampai 11657 Ωm . Dari kisaran nilai tersebut nantinya dianalisa dengan perbedaan warna – warna yang terdapat pada penampang 2 dimensinya. Penampang 2D (2 Dimensi) tersebut menggambarkan kondisi bawah permukaan lintasan 2.

Berdasarkan pengolahan menggunakan Software Res2dinv dihasilkan penampang 2D (2 Dimensi) lintasan 2 seperti pada (gambar 6) dibawah ini.

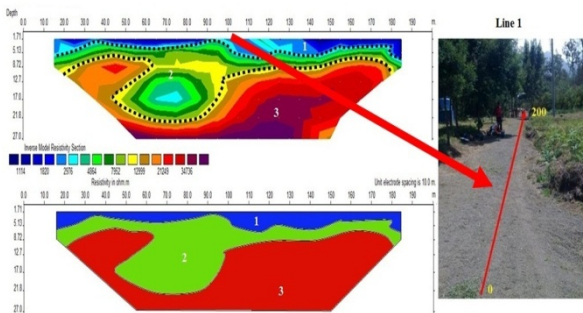


Gambar 6. Penampang 2D lintasan 3

Pada lintasan 3 panjang lintasan pengukuran adalah 200 meter yang membentang dari arah timur ke barat. Dengan jarak spasi antara elektroda adalah 10 meter. Dari panjang lintasan pengukuran 200 meter dapat mendeteksi kedalam 27 meter. Dan didapatkan juga kisaran nilai resistivitas batuan bawah permukaan dari kisaran nilai 1519 Ωm sampai 15257 Ωm . Dari kisaran nilai tersebut nantinya dianalisa dengan perbedaan warna – warna yang terdapat pada penampang 2 dimensinya. Penampang 2D (2 Dimensi) tersebut menggambarkan kondisi bawah permukaan lintasan 3.

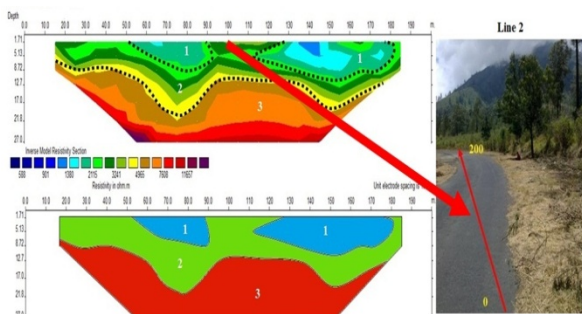
Dari hasil pemodelan pada lintasan 1 dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis batuan. Untuk nomor 1 yang diilustrasikan dengan warna biru dengan kedalaman sekitar 0 – 5,13 meter. Dan memiliki kisaran nilai resistivitas antara 1114 Ωm – 2976 Ωm diidentifikasi merupakan batuan Pasir Tuffan. Untuk nomor 2 yang diilustrasikan warna hijau dengan kedalaman sekitar 5,13 – 21,8 meter, yang memiliki kisaran nilai resistivitasnya antara 4864 Ωm – 7952 Ωm diidentifikasi merupakan

batuan Tuff. Dan untuk nomor 3 diilustrasikan dengan warna merah dengan kedalaman sekitar 12,7 – 27 meter. Dan memiliki kisaran nilai resistivitas antara 12999 Ωm – 34736 Ωm diidentifikasi merupakan batuan lava.



Gambar 7. Pemodelan 2D (2 Dimensi) lintasan 1

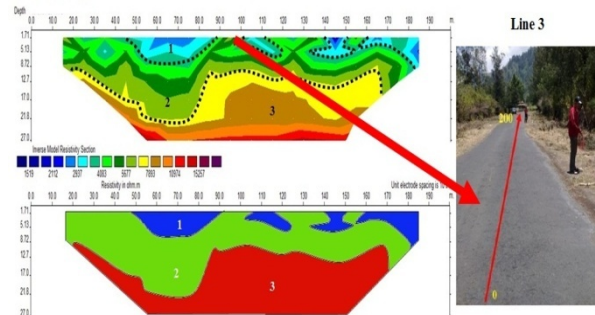
Dari hasil pemodelan pada lintasan 2 dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis batuan. Untuk nomor 1 yang diilustrasikan dengan warna biru dengan kedalaman sekitar 0 – 8,72 meter. Dan memiliki kisaran nilai resistivitas antara 588 Ωm – 1380 Ωm diidentifikasi merupakan batuan Lapili Tuffan. Untuk nomor 2 yang diilustrasikan warna hijau dengan kedalaman sekitar 0 – 21,8 meter, yang memiliki kisaran nilai resistivitasnya antara 2113 Ωm – 3241 Ωm diidentifikasi merupakan batuan Tuff. Dan untuk nomor 3 diilustrasikan dengan warna merah dengan kedalaman sekitar 8,72 – 27 meter. Dan memiliki kisaran nilai resistivitas antara 4966 Ωm – 11657 Ωm diidentifikasi merupakan batuan lava.



Gambar 8. Pemodelan 2D (2 Dimensi) lintasan 2

Dari hasil pemodelan pada lintasan 3 dapat diklasifikasikan menjadi 3 jenis batuan. Untuk nomor 1 yang diilustrasikan dengan warna biru dengan kedalaman sekitar 0 – 8,72 meter. Dan memiliki kisaran nilai resistivitas antara 1519 Ωm – 2937 Ωm diidentifikasi merupakan batuan Pasir Tuffan. Untuk nomor 2 yang diilustrasikan warna

hijau dengan kedalaman sekitar 0 – 21,8 meter, yang memiliki kisaran nilai resistivitasnya antara 4083 Ωm – 5677 Ωm diidentifikasi merupakan batuan Tuff. Dan untuk nomor 3 diilustrasikan dengan warna merah dengan kedalaman sekitar 8,72 – 27 meter. Dan memiliki kisaran nilai resistivitas antara 7893 Ωm – 15257 Ωm diidentifikasi merupakan batuan lava.



Gambar 9. Pemodelan 2D (2 Dimensi) lintasan 3

Pada penjelasan di atas secara garis besar dapat ditulis dalam bentuk tabel seperti yang ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini:

Simpulan

Nilai resistivitas batuan bawah permukaan di lintasan 1 berkisar antara 1114 Ωm sampai 34736 Ωm dengan identifikasi litologi bawah permukaan adalah pasir tuffaan, tuffa dan lava. Pada lintasan 2 berkisar antara 588 Ωm sampai 11657 Ωm dengan identifikasi litologi bawah permukaan adalah kerikil tuffaan, tuffa dan lava. Dan pada lintasan 3 berkisar antara 1519 Ωm sampai 15257 Ωm dengan identifikasi litologi bawah permukaan adalah pasir tuffaan, tuffa dan lava.

Hasil pengolahan, pemodelan dan interpretasi data dari lintasan 1, lintasan 2 dan lintasan 3 terdapat keselarasan kondisi bawah permukaan lintasan pengukur. Dari keselarasan tersebut menyatakan bahwa pola sebaran endapan vulkanik gunung ijen adalah linier. Karena pada lintasan 1, lintasan 2, dan lintasan 3 pada kedalaman 5 – 27 meter memiliki litologi batuan sama yaitu batuan tuffa dan lava.

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada seluruh petugas di pos pantau gunung ijen dan juga petugas Perhutani yang telah membantu dan memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- ⁱLoke. M. H. 1997. *Elektrikal Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies; A Practical Guide to 2-D and 3-D Surveys*, 5, Cangkat Minden Lorong 6, Minden Heights, 11700 Penang, Malaysia.
- ⁱⁱMulyadi E. dan Wahyudin D. 1998, *G. Ijen, Sejarah kegiatan, potensi bahaya dan wisata gunungapi*, Direktorat Vulkanologi, Bandung.

- ⁱⁱⁱReynolds, J. M. 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. John Wiley and Sons Ltd. Baffins, Chichester, West Sussex PO19 1UD. England.
- ^{iv}Robinson, Coruh. 1988. *Basic Exploration Geophysics*. Singapore. John Willey & Son.
- ^vSantoso, Djoko. 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*, ITB, Bandung.
- ^{vi}Sutaningsih, N. E. Marina S., Hartiatu S., dan Sukarnen., 2001a, “*Penyelidikan Pengaruh Unsur Vulkanik G. Ijen, (Penyelidikan Kimia Gas dan Survey Kependudukan Awal DI Gunung Ijen)*”, Laporan Proyek, BPPTK, Yogyakarta.
- ^{vii}Syarifudin M. Z., 1978, *Pemetaan Geologi Teliti Dataran Tinggi Ijen Jawa Timur*, Laporan Proyek Penyelidikan Pengawasan Gunungapi, Bagian Proyek Penelitian dan Pemetaan Gunungapi, Direktorat Vulkanologi, Bandung.
- ^{viii}Telford, W.M., L.P., Geldart. R.E. Sheriff dan D.A. Keys, 1990. *Applied Geophysic*. London: Cambridge University Press.
- ^{ix}Utomo, Arif, 2009. *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas 2D untuk menentukan Letak Aquifer dan Pendugaan Lapisan Geologi Bawah Permukaan*. Tesis Jurusan Fisika Universitas Brawijaya. Malang.