

PERHITUNGAN SUMBERDAYA BATUAN BREKSI ANDESIT BERDASARKAN UKURAN FRAGMEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK (Studi Kasus Lahan 52 Ha, Desa Mekarsari, Kecamatan Merak, Kabupaten Cilegon, Provinsi Banten)

Andyono B Santoso¹, Hidayatullah Sidiq²

¹ ITSB Bandung,

email : dyon161@gmail.com

² Jurusan Teknik Pertambangan Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
Jl. Babarsari No.1, Depok, Sleman, D,I,Yogyakarta, Indonesia

Abstrak

Pemerintah Indonesia saat ini sedang menancangkan program Infrastruktur yang berkelanjutan, dalam program tersebut akan dibutuhkan berbagai macam sumberdaya alam untuk ikut menyukseskannya. Salah satu sumberdaya yang ikut berperan besar adalah bahan baku berupa batuan breksi andesit. Breksi andesit merupakan salah satu komoditi pertambangan bahan galian yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat, seperti untuk pondasi bangunan, pembuatan jembatan, dan lain sebagainya. Breksi andesit dengan jumlah yang berlimpah dan dekat dengan lokasi proyek pembangunan akan bernilai ekonomis untuk ditambang. Namun demikian, dalam eksplorasinya breksi ini tidak semuanya tersingkap di permukaan sehingga perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut dengan menggunakan metode geofisika untuk mengetahui keberadaan breksi dibawah permukaan untuk mengurangi resiko kegagalan dalam penambangan serta dapat memperkirakan potensi sumberdaya breksi di daerah penelitian. Hasil penelitian dari nilai resistivitas lebih besar dari 150 Ohmm menunjukkan volume potensi keseluruhan jumlah andesite berfragmen kecil dan besar dengan volume 15.600.000 BCM. Sedangkan pada nilai resistivitas lebih besar dari 400 Ohmm menunjukkan volume andesite fragmen besar dengan karakteristik batuan yang lebih massif dengan volume 3.384.000 BCM.

Kata kunci : *Andesit, Ekonomis, Resistivitas*

Abstract

The Government of Indonesia is currently implementing a sustainable Infrastructure program, in which the program will need a natural resources to contribute to its success. One of the resources that plays a major role is the raw material in the form of andesite breccia. Andesite breccia is one of the mining commodities of minerals that many people need, such as for foundation of building, bridge making, and others. Andesite breccia with abundant amount and close to the location of development project will be economical value to be mined. However, in the exploration of these breccias, not all of them are exposed on the surface, so further investigation by geophysical methods is needed to determine the presence of sub-surface breccia to reduce the risk of failure in mining and to estimate the potential of breccias resources in the study area. The results of resistivity values greater than 150 Ohmm indicate the overall potential volume of small and large fragmented andesite quantities with a volume of 15,600,000 BCM. While the resistivity value greater than 400 Ohmm shows large andesite fragment volumes with more massive rock characteristics with a volume of 3,384,000 BCM.

Keywords : *Andesit, Economics, Resistivity*

1. Pendahuluan

Pemerintah saat ini sedang mencanangkan program Infrastruktur yang berkelanjutan, dalam program tersebut akan dibutuhkan berbagai macam sumberdaya untuk ikut menyukseskannya. Salah satu sumberdaya yang ikut berperan besar adalah breksi andesit yang merupakan salah satu komoditi pertambangan bahan galian yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat, seperti untuk pondasi bangunan, pembuatan jembatan, dan lain sebagainya.

Desa Mekarsari, Kecamatan Merak, Kabupaten Cilegon, Provinsi Banten merupakan salah satu daerah yang memiliki sumberdaya breksi andesit. Geomorfologi area penyelidikan membentuk sebuah perbukitan yang memanjang dari barat ke timur, seperti terlihat pada Gambar 1, yang berelevasi mulai dari 20 hingga 110 meter dpl. Secara regional terlihat bahwa perbukitan ini adalah bagian terluar dari sebuah pola radial kerucut gunung api purba yang berpuncak kurang lebih berjarak 5 km ke arah timur dari area penyelidikan, yaitu Puncak Gunung Salak (568 mdpl) dan Puncak Gunung Gede (598 mdpl). Namun demikian, dalam eksplorasinya breksi ini tidak semuanya tersingkap di permukaan sehingga perlu dilakukan penyelidikan lebih lanjut dengan menggunakan metode geofisika untuk mengetahui keberadaan breksi dibawah permukaan untuk mengurangi resiko kegagalan dalam penambangan serta dapat memperkirakan potensi sumberdaya breksi di daerah penelitian.



Gambar 1. Geomorfologi perbukitan memanjang dari timur (kiri) ke barat (kanan)

2. Metode Penelitian

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang dapat mengetahui kondisi geologi bawah permukaan berdasarkan sifat kelistrikan batuan. Prinsip dasar dari metode Resistivity ini adalah penginjeksian arus ke bawah permukaan melalui dua buah titik elektroda pada titik yang lain di sekitar aliran arus diukur sebagai respon dari media bawah permukaan [3]. Metode geolistrik membedakan jenis-jenis batuan di bawah permukaan berdasarkan kontras nilai resistivitasnya. Besarnya resistivity yang terukur akan bervariasi akibat ketidakhomogenan medium. Ketidakhomogenan ini diakibatkan oleh variasi beberapa faktor, antara lain: ukuran butir penyusun batuan, komposisi mineral batuan, kandungan air, kelarutan garam, kepadatan, dan porositas [4]. Nilai resistivity diperoleh melalui perumusan ρ_a : resistivity (ohmmeter), K : faktor geometri, ΔV : beda potensial (mV), dan I : arus (mA).

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (1)$$

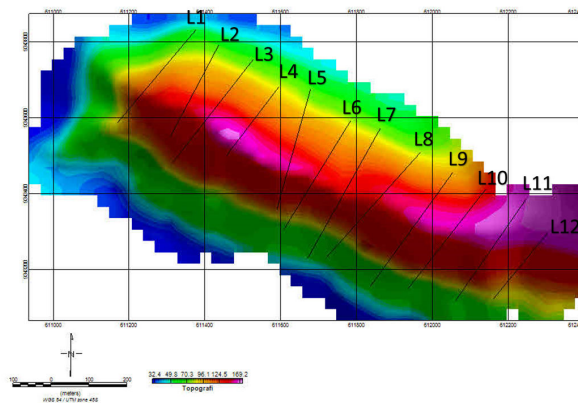
Metode Resistivity yang dilakukan di area ini menggunakan konfigurasi elektroda dipol-dipol. Spasi antar elektroda adalah 5 meter. Skema pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan konfigurasi elektroda dipol-dipol dapat dilihat pada gambar berikut ini. C1 dan C2 merupakan elektroda yang bertindak sebagai elektroda yang menginjeksikan arus, sedangkan elektroda P1, P2, dan seterusnya sebagai elektroda potensial yang menghitung beda potensial dari kedua elektroda tersebut ketika arus dikirimkan. N merupakan factor pengali spasi elektroda (n=1 hingga n=8).

3. Hasil dan Analisis

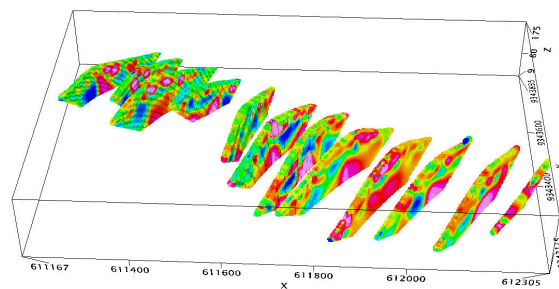
Berdasarkan konsep geologi karakteristik endapan andesit di daerah ini berasosiasi dengan produk aliran lava dan adanya intrusi, akibatnya pola anomali resistivitasnya sebagian besar membentuk pola berlapis. Tubuh intrusifnya sendiri berada jauh di bagian timur laut wilayah penelitian.

Hubungan antara nilai resistivitas dengan tingkat kekerasan batuan berkorelasi positive artinya semakin tinggi nilai resistivitasnya maka batuan akan bersifat masif. Andesit sebagai batuan yang masif akan memiliki nilai resistivitas yang tinggi dan nilainya akan turun jika tingkat kekompakannya menurun. Selain faktor kekompakan batuan, penurunan ini bisa diakibatkan oleh gejala struktur yang menyebabkan terjadinya rongga di dalam batuan andesit itu sendiri dan Kandungan mineral seperti lempung ataupun tuff juga dapat menurunkan nilai resistivitas andesit.

Penampang topografi (Gambar 4) dapat terlihat bahwa lokasi pengukuran memiliki variasi ketinggian mulai dari 30 m hingga 169 m dari permukaan laut. Arah dari lintasan pengukuran tersebut berarah barat daya dengan panjang lintasan bervariasi antara 150 m, 350 m, 395 m. Area yang ditunjukkan dengan warna ungu tersebut merupakan area dengan topografi tertinggi disekitar lokasi pengukuran yang digambarkan secara geomorfologinya berupa wilayah perbukitan yang memanjang dari barat ke timur.

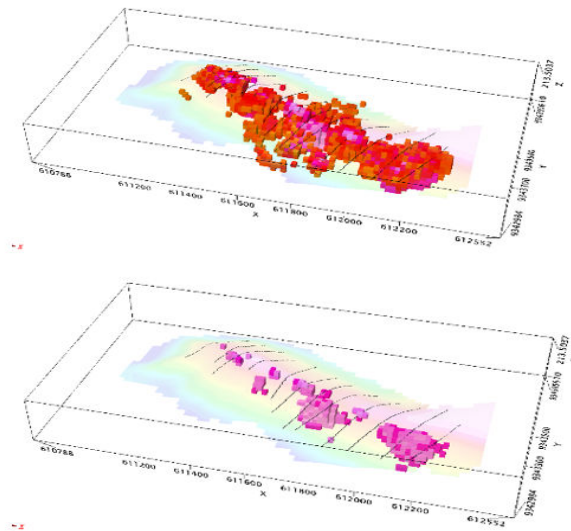


Gambar 4. Peta penampang topografi dan Lintasan pengukuran



Gambar 5. Penampang resistivitas setiap lintasan

Gambar di atas merupakan penampang resistivitas setiap lintasan yang ditampilkan secara 3 dimensi dengan point of view dari arah timur laut. Berdasarkan penampang resistivitas tersebut, terlihat beberapa nilai resistivitas tinggi yang menerus dari lintasan 1 hingga ke lintasan 12, dimana resistivitas tinggi ini tidak menerus hanya dibagian permukaannya saja tetapi juga menerus hingga ke bawah permukaan dengan zonasi yang cukup luas. Nilai resistivitas tinggi dengan kisaran nilai mencapai 300 Ohmm ini dapat dikorelasikan sebagai keberadaan breksi dengan fragmen andesit didalamnya. Sebagai referensi kisaran nilai resistivitas untuk breksi berkisar pada 80 ohmm sedangkan kisaran nilai resistivitas untuk andesit (dry) berkisar pada ≥ 170 ohmm.



Gambar 6. Penampang 3D resistivitas pada nilai resistivitas 150 Ohmm dan > 400 Ohmm

Nilai resistivitas pada tampilan 3D/voxel/blok tersebut dibatasi pada kisaran nilai yang lebih tinggi lagi yakni 400 Ohmm. Sebarannya secara dominan masih menempati bagian tengah dan timur area penyelidikan. Dimana nilai resistivitas 300 Ohmm ini dapat diinterpretasikan sebagai batuan breksi yang berisikan dengan fragmen andesit berukuran besar ≥ 60 cm. Bila dilakukan pengukuran tingkat kekerasan batuan, maka batuan dengan nilai resistivitas 300 Ohmm memiliki kekerasan yang jauh melebihi batuan dengan nilai resistivitas dibawahnya.

Perhitungan volume andesite hanya dilakukan pada besar nilai resistivitas > 150 Ohmm dan nilai resistivitas > 400 Ohmm. Dimana nilai resistivitas > 150 Ohmm menunjukkan volume potensi keseluruhan jumlah andesite berfragmen kecil dan besar. Sedangkan pada nilai resistivitas > 400 Ohmm menunjukkan volume andesite fragmen besar dengan karakteristik batuan yang lebih massif. Jumlah volume Andesit dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Volume Breksi Andesit Hasil Pengolahan 3D Resistivitas

Resistivitas	Volume	Volume Koreksi 30%	Keterangan
Ohm	BCM	BCM	
Rho>150	15.600.000	10.920.000	Volume potensi keseluruhan andesit (fragmen kecil dan besar)
Rho>400	3.384.000	2.368.800	Volume potensi keseluruhan andesit dgn fragmen besar mengindikasikan karakteristik yang lebih massif

4. Kesimpulan

Nilai anomali resistivitas tinggi yang berkorelasi dengan breksi berfragment andesite diinterpretasi berkisar pada nilai 80 ohmm – 300 ohmm. Dimana nilai anomali resistivitas tertinggi dikorelasikan dengan breksi dengan ukuran fragmen andesit yang relatif besar (> 60 cm). Sedangkan nilai anomali resistivitas 80 ohmm – 25 ohmm dapat diinterpretasi sebagai breksi tuffan. Volume batuan andesit di daerah penelitian berdasarkan perhitungan voxel untuk nilai resistivitas > 150 Ohmm adalah sebesar 15.600.000 BCM, sedangkan volume batuan andesit untuk nilai resistivitas > 400 Ohmm adalah sebesar 3.384.000 BCM.

Daftar Pustaka

1. E.Rusmana,K.Suwitodirjo dan Suharsono.,1991, Peta Geologi Lembar Serang,Jawa,P3G, Bandung
2. Hendrajaya L. & Arief I., 1998, Geolistrik Tahanan Jenis.Laboratorium Fisika Bumi Jurusan Fisika FMIPA ITB,Bandung.
3. Loke M. H., 1999, Introduction to Resistivity Surveys.Penang,Malaysia.
4. Oriza satifa, 2013, Eksplorasi Batuan Beku Dengan Metode Geolistrik Untuk Mengetahui Sebaran Serta Volumnya Dalam Iup Pt. Birawa Pandu Selaras, PROSIDING TPT XXII PERHAPI