



**APLIKASI METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI
DIPOLE-DIPOLE PADA DAERAH POTENSI SUMBER DAYA
MINERAL LOGAM
(Studi Kasus di Daerah Baban Kecamatan Silo, Jember)**

SKRIPSI

Oleh:

**IMA CAHYANI
031810201036**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2008**



**APLIKASI METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI
DIPOLE-DIPOLE PADA DAERAH POTENSI SUMBER DAYA
MINERAL LOGAM
(Studi Kasus di Daerah Baban Kecamatan Silo, Jember)**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi persyaratan penyelesaian Program Sarjana Strata 1 (S1) Sains
Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Oleh:

**IMA CAHYANI
031810201036**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2008**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Sumarti dan Ayahanda Yusuf atas cinta yang tulus dan doa yang tidak pernah putus.
2. Kakakku Arifudin Kurniawan dan Sunarsih yang selalu memberikan dukungannya.
3. Keluarga Bapak Budiadi/Ibu Suwarni dan Bapak Arfan/Ibu Suwanti yang telah memberikan tempat perlindungan selama studi.
4. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(Terjemahan Surat Al-Baqarah Ayat 286)^{*)}

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ima Cahyani

NIM : 031810201036

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas 2D Konfigurasi Dipole-Dipole Pada Daerah Potensi Sumber Daya Mineral Logam (Studi Kasus di Daerah Baban Kecamatan Silo Kabupaten Jember)* adalah hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus saya junjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Maret 2008
Yang Menyatakan

Ima Cahyani
NIM. 031810201036

SKRIPSI

**APLIKASI METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI
DIPOLE-DIPOLE PADA DAERAH POTENSI SUMBER DAYA
MINERAL LOGAM
(Studi Kasus di Daerah Baban Kecamatan Silo, Jember)**

Oleh

Ima Cahyani
031810201036

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Agus Suprianto, M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Agung T. Nugroho, M.Phil.

PENGESAHAN

Skripsi ini diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam.

Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris

Agus Suprianto, M.T.
NIP. 132 162 507

Agung T. Nugroho, M.Phil.
NIP. 132 085 972

Penguji I

Penguji II

Ir. Misto, M.Si.
NIP.131 945 799

Nurul Priyantari, M.Si.
NIP. 132 162 506

Mengesahkan,
Dekan FMIPA Universitas Jember

Prof. Drs. Kusno DEA, PhD.
NIP. 131 592 357

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan pada Allah SWT, atas rahmat, taufik dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas 2D Konfigurasi Dipole-Dipole Pada Daerah Potensi Sumber Daya Mineral Logam (Studi Kasus di Daerah Baban Kecamatan Silo Kabupaten Jember)* dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa penyusunan naskah skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Kusno DEA, PhD., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Jember.
2. Bapak Bowo Eko Cahyono, M. Si., selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA.
3. Bapak Agus Suprianto, M.T., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Agung T. Nugroho, M.Phil., selaku Dosen Pembimbing Anggota atas segala waktu, perhatian dan kesabaran dalam membimbing penulis dari awal sampai terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Ir. Misto, M.Si., dan Ibu Nurul Priyantari, M.Si., selaku Dosen Penguji I dan II atas segala masukan, kritik dan saran yang telah diberikan bagi kesempurnaan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Satromo (Makin) sekeluarga dan warga daerah Baban atas bantuan dan keramahannya selama akuisisi data.
6. Desy Priyandoko yang selalu memberi semangat, doa dan dengan sukarela membantu sampai terselesaikan skripsi ini.
7. Galih Prati Wanggono, Nova Purwantara, Ahmad Syahroni, Widya Pradesa N., dan teman-teman FKIP Fisika Dhedhie Armawan, Rohis Mauludin, Jemono, Muhammad Efendi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
8. Teman-teman *Geophysics Club* Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember atas bantuannya.

9. Teman-teman angkatan 2003 Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember.
10. Seluruh individu yang tidak dapat disebutkan satu persatu terima kasih atas bantuannya.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu diperlukan masukan dari berbagai pihak untuk kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan tambahan ilmu pengetahuan bagi pembaca.

Jember, Maret 2008

Penulis

RINGKASAN

APLIKASI METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI DIPOLE-DIPOLE PADA DAERAH POTENSI SUMBER DAYA MINERAL LOGAM (Studi Kasus di Daerah Baban Kecamatan Silo Kabupaten Jember); Ima Cahyani, 031810201036; 2008; 70 halaman; Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember.

Mineral logam merupakan mineral yang mengandung satu jenis logam atau beberapa asosiasi logam. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan mineral logam adalah metode geolistrik dengan melihat sifat konduktivitas listrik dari mineral logam tersebut. Metode geolistrik resistivitas bertumpu pada analisa distribusi resistivitas batuan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menggambarkan penampang lintang mineral logam yang berasosiasi dengan sifat kelistrikannya dalam 2 dimensi dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Dipole-dipole di daerah Baban, Kecamatan Silo Kabupaten Jember .

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2007 di daerah Baban, Kecamatan Silo Kabupaten Jember. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *resistivity meter*. Lintasan yang diambil sebanyak 5 lintasan dengan panjang lintasan yang berbeda. Spasi elektroda C2 dan C1 adalah 50 meter, P1 dan P2 adalah 50 meter dan untuk C1 dan P1 adalah $n \times 50$ meter. Pengambilan lintasan-lintasan ini didasarkan pada kebutuhan dan kondisi lokasi penelitian. Dari lintasan-lintasan yang diambil diharapkan dapat mewakili seluruh daerah lokasi penelitian.

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah nilai arus (I), tegangan (V) dan jarak spasi (n). Dari data tersebut kemudian dilakukan perhitungan yang diolah dengan menggunakan persamaan $K=n(n+1)(n+2)\pi a$ dan $\rho = K \frac{\Delta V}{I}$ untuk menentukan nilai faktor geometri (K) sehingga diperoleh nilai resistivitas semu (ρ).

Data pengukuran dan perhitungan yang telah didapatkan, kemudian diinversi dengan menggunakan *software* Res2dinv untuk memperoleh penampang resistivitas sebenarnya dalam bentuk 2 dimensi.

Interpretasi terhadap kandungan mineral logam dapat dilihat dari keadaan struktur lapisan bawah permukaan yang ditunjukkan pada gambar hasil inversi 2D. Lapisan yang memiliki potensi mineral logam akan menunjukkan nilai resistivitas batuan yang berbeda dibandingkan dengan keadaan batuan yang lain. Karena mineral logam bersifat konduktif maka anomali yang dicari adalah nilai resistivitas yang rendah. Nilai resistivitas yang diasosiasikan sebagai mineral logam di daerah ini adalah nilai resistivitas di bawah 20 Ω m. Nilai ini diambil berdasarkan penelitian Astutik (2007) tentang survei geolistrik untuk menentukan potensi sumber daya mineral di daerah Silo Kabupaten Jember. Mineral logam di daerah Baban merupakan mineral logam yang berasosiasi dengan Sulfur (sulfida) hal ini berdasarkan pernyataan Soeharto (1989).

Dilihat dari gambar penampang lintang nilai resistivitas bawah permukaan di daerah Baban, Kecamatan Silo Kabupaten Jember dapat diperoleh bahwa terdapat kandungan mineral logam di daerah ini. Mineral logam ini berada di lintasan 1, lintasan 2, lintasan 3, lintasan 4 dan lintasan 5. Keberadaan mineral logam ini tidak berada di satu titik tetapi tersebar di sepanjang lintasan mulai dari permukaan sampai pada kedalaman 85 meter.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	1
HALAMAN JUDUL	2
HALAMAN PERSEMBAHAN	3
HALAMAN MOTTO	4
HALAMAN DEKLARASI	5
HALAMAN PEMBIMBINGAN	6
HALAMAN PENGESAHAN	7
PRAKATA	8
RINGKASAN	10
DAFTAR ISI	12
DAFTAR GAMBAR	14
DAFTAR LAMPIRAN	15
DAFTAR ISTILAH	16
BAB 1. PENDAHULUAN	19
1.1 Latar Belakang	19
1.2 Rumusan Masalah	22
1.3 Batasan Masalah	22
1.4 Tujuan	22
1.5 Manfaat	23
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	24
2.1 Geologi Daerah	24
2.2 Mineral Logam	25
2.3 Sulfida	25
2.4 Kelistrikan Batuan dan Mineral	26
2.5 Metode Geolistrik Resistivitas	27
2.6 Prinsip Dasar Metode Geolistrik Resistivitas	27

2.6.1	Potensial di Dalam Media Homogen	28
2.6.2	Elektroda Arus Tunggal di Permukaan Bumi	29
2.6.3	Dua Elektroda Arus di Permukaan Bumi.....	30
2.7	Resistivitas Semu	33
2.8	Konfigurasi Dipole-dipole	33
BAB 3.	METODE PENELITIAN	33
3.1	Waktu dan Tempat	33
3.3	Alat dan Bahan yang Digunakan.....	37
3.4	Pengambilan Data	38
3.5	Pengolahan Data dan Analisa Data	39
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
4.1	Hasil.....	41
4.2	Pembahasan	46
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA		50
LAMPIRAN.....		52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Sumber arus berupa titik pada permukaan bumi homogen isotropis	30
2.2 Dua pasang elektroda arus dan potensial pada permukaan medium homogen isotropis dengan tahanan jenis ρ	32
2.3 Distribusi potensial dan aliran arus oleh sumber arus ganda di permukaan .	32
2.4 Elektroda arus dan potensial pada konfigurasi Dipole-dipole	34
3.1 Lokasi penelitian pada peta Kabupaten Jember	35
3.2 Singkapan yang diduga mengandung bijih sulfida	36
3.3 Lokasi penelitian di Dusun Baban, Kecamatan Silo, Jember	37
3.4 Skema kerja pengambilan data konfigurasi Dipole-dipole	39
4.1 Penampang resistivitas lintasan 1.....	43
4.2 Penampang resistivitas lintasan 2.....	44
4.3 Penampang resistivitas lintasan 3.....	44
4.4 Penampang resistivitas lintasan 4.....	45
4.5 Penampang resistivitas lintasan 5.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. PENGOLAHAN DATA METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS.....	52
A.1 Tabel data pengukuran dan perhitungan lintasan 1	52
A.2 Tabel data pengukuran dan perhitungan lintasan 2.....	54
A.3 Tabel data pengukuran dan perhitungan lintasan 3.....	56
A.4 Tabel data pengukuran dan perhitungan lintasan 4.....	58
A.5 Tabel data pengukuran dan perhitungan lintasan 5.....	60
B. DATA INPUT <i>RES2DINV</i> PADA <i>TEXT EDITOR (NOTEPAD)</i>	62
B.1 Penulisan data pada <i>text editor (Notepad)</i>	62
B.1 Data yang dimasukkan dalam <i>software Res2Dinv</i> lintasan 1	63
B.2 Data yang dimasukkan dalam <i>software Res2Dinv</i> lintasan 2	65
B.3 Data yang dimasukkan dalam <i>software Res2Dinv</i> lintasan 3	67
B.4 Data yang dimasukkan dalam <i>software Res2Dinv</i> lintasan 4	69
B.5 Data yang dimasukkan dalam <i>software Res2Dinv</i> lintasan 5	71

DAFTAR ISTILAH

A

Aliran andesit porifiritik (*andesite porphyritic*) adalah aliran suatu jenis batuan beku dengan komposisi antara dan tekstur spesifik yang umumnya ditemukan pada lingkungan subduksi tektonik di wilayah perbatasan lautan dan berwarna ungu (*purples*).

Andesit Basaltis adalah batuan yang biasanya timbul pada saat subsequent vulcanisme mengandung mineral biji Fe dan Ti.

Aliran breksi adalah batuan sedimen yang mengalir dengan ukuran butir lebih besar dari 2 mm dengan bentuk butiran yang bersudut.

Andesit adalah suatu jenis batuan beku dengan komposisi antara dan tekstur spesifik yang umumnya ditemukan pada lingkungan subduksi tektonik di wilayah perbatasan lautan seperti di pantai barat Amerika Selatan. Namanya berasal dari nama Pegunungan Andes.

B

Batu Pasir (Bahasa Inggris: *sandstone*) adalah batuan endapan yang terutama terdiri dari mineral berukuran pasir atau butiran batuan. Sebagian besar batu pasir terbentuk oleh kuarsa atau feldspar karena mineral-mineral tersebut paling banyak terdapat di kulit bumi. Seperti halnya pasir, batu pasir dapat memiliki berbagai jenis warna, dengan warna umum adalah coklat muda, coklat, kuning, merah, abu-abu dan putih. Karena lapisan batu pasir sering kali membentuk karang atau bentukan topografis tinggi lainnya, warna tertentu batu pasir dapat dapat diidentikkan dengan daerah tertentu.

Borates adalah persenyawaan kimiawi dimana satu atau lebih unsur-unsur logam atau semi logam bersenyawa dengan Borate radical yang terdapat pada endapan evaporite dan lapisan mineral.

Breksi vulkanik adalah suatu keadaan dimana lava cenderung menjadi beku dan mungkin terpecah oleh letusan berikutnya.

C

Carbonates adalah persenyawaan kimiawi dimana satu atau lebih unsur-unsur logam atau semi logam bersenyawa dengan Carbonates radical (CO_3)⁻².

Chromates adalah persenyawaan kimiawi dimana satu atau lebih unsur-unsur logam atau semi logam bersenyawa dengan Chromates radical.

Granitis/ granodioritis/ tonalit adalah batuan yang timbul karena adanya perembesan magma dan sering membawa endapan bijih (Sn, Pb, Au, Ag,dll).

H

Halides adalah persenyawaan kimiawi dimana unsur-unsur logam bersenyawa dengan unsur – unsur Halogen (Chlorine, Bromine, Flourine dan Iodine), Golongan ini bersifat sangat lunak, mempunyai sumbu simetri kristal yang berbentuk kubik, dan berat jenis cenderung rendah.

Hidroksides adalah persenyawaan antara unsur-unsur logam dengan air dan Hidroksil (OH), Hidroksida dapat terbentuk melalui reaksi kimia antara oksida dan air sehingga biasanya mempunyai kekerasan mineral yang rendah / lunak.

L

Lava adalah cairan larutan magma pijar yang mengalir keluar dari dalam bumi melalui kawah gunung berapi atau melalui celah (patahan) yang kemudian membeku menjadi batuan yang bentuknya bermacam-macam

Lava Submarine adalah retakan atau celah di dasar laut pada permukaan bumi dimana magma dapat keluar.

Limestone adalah sebuah batuan sedimen yang terdiri dari mineral *calcite* (kalsium karbonate) atau yang biasa dikenal dengan sebutan batuan gamping

M

Massive adalah kata sifat dari massa yang lebih besar, lebar dan berat dari ukuran normal.

Massive Sulfida adalah batuan yang memiliki volume sulfida lebih dari 20 %. Jebakan *massive* sulfida terbentuk karena pengaruh proses dan aktivitas geologi yang berlangsung cukup lama dan akan semakin bertambah banyak pada bagian tertentu karena proses pengayaan, bahkan akhirnya pada suatu saat bisa terbentuk endapan mineral yang mempunyai nilai ekonomis.

Mineral adalah senyawa alami yang terbentuk melalui proses geologis. Istilah mineral termasuk tidak hanya bahan komposisi kimia tetapi juga struktur mineral. Mineral termasuk dalam komposisi unsur murni dan garam sederhana sampai silikat

yang sangat kompleks dengan ribuan bentuk yang diketahui (senyawaan organik biasanya tidak termasuk). Ilmu yang mempelajari mineral disebut mineralogi.

Miocene awal adalah skala waktu geologi yang berlangsung antara 23,03 hingga 5,332 juta tahun yang lalu.

N

Native Element adalah unsur-unsur bebas logam. Digolongkan dalam tiga kelompok yaitu logam / metal, unsur ini bersifat sangat padat, lunak, dapat ditempa, umumnya berbentuk masif dendritik dan merupakan penghantar listrik yang baik. Kedua adalah semi logam merupakan penghantar listrik yang kurang baik, biasanya terdapat pada massa nodular. Ketiga adalah non logam yang tidak dapat menghantarkan listrik, berwarna transparan (jernih dan jelas) hingga translucent (tembus cahaya) dan cenderung mempunyai bidang belahan kristal yang jelas.

Nitrates adalah persenyawaan kimiawi dimana satu atau lebih unsur-unsur logam atau semi logam bersenyawa dengan nitrates radical.

O

Oligocene akhir adalah skala waktu geologi yang berlangsung dari sekitar 28 hingga 23 juta tahun yang lalu.

Oxides adalah persenyawaan kimiawi dimana unsur-unsur logam bersenyawa dengan Oksigen.

S

Silicates adalah persenyawaan kimiawi dimana satu atau lebih unsur-unsur logam atau semi logam bersenyawa dengan salah satu dari Silicate (Si) tetrahedra tunggal atau berantai.

Sulfosalt adalah persenyawaan kimia dimana unsur-unsur logam bersenyawa dengan unsur sulfur dan semi logam.

T

Tuff adalah jenis batuan yang terbentuk dari gabungan abu vulkanik yang keluar dari kawah selama erupsi vulkanik.

Tungstates adalah persenyawaan kimiawi dimana satu atau lebih unsur-unsur logam atau semi logam bersenyawa dengan Tungstates radical.