



PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**APLIKASI METODE GEOLISTRIK SOUNDING DENGAN
KONFIGURASI POLE-POLE UNTUK MENGUKUR
RESISTIVITAS BAWAH PERMUKAAN TANAH DAN
MENGETAHUI STRUKTUR TANAH**

Bidang Kegiatan:

PKM-GT

Diusulkan oleh:

Muh Nur Rohim	407322408057/2007
Heru Subagio	207821412117/2007
Nunjil Hidayah	309322417568/2009

UNIVERSITAS NEGERI MALANG

MALANG

2010

LEMBAR PENGESAHAN USULAN PKM-GT

1. Judul Kegiatan : APLIKASI METODE GEOLISTRIK SOUNDING
DENGAN KOFIGURASI POLE-POLE UNTUK
MENGUKUR RESISTIVITAS BAWAH PERMUKAAN
TANAH DAN MENGETAHUI STRUKTUR TANAH.
2. Bidang Kegiatan: (√) PKM-GT () PKM-AI
3. Ketua Pelaksana Kegiatan/Penulis Utama
 - a. Nama Lengkap : Muh Nur Rohim
 - b. NIM : 407322408057
 - c. Jurusan : Fisika
 - d. Universitas : Negeri Malang
 - e. Alamat/ no HP : Jl. Panjaitan dalam no. 22/ 085649923467
 - f. Alamat email : rohim30@gmail.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 3 orang
5. Dosen Pendamping
 - a. Nama lengkap dan Gelar : Burhan Indriawan S. Si
 - b. NIP : 197707011999031001
 - c. Alamat Rumah : Jl.Terusan Sigura-gura Blok D no.15

Menyetujui

Malang, 22 Maret 2010

Ketua Jurusan Fisika

Ketua Pelaksana Kegiatan

(Dr. Arif Hidayat, M.Si)
NIP. 19660822 199003 1 003

(Muh Nur Rohim)
NIM. 407322408057

Pembantu Rektor
Bidang Kemahasiswaan

Dosen Pendamping

(Drs. Kadim Masjkur, M.Pd)
NIP. 19541216 198102 1 001

(Burhan Indriawan S. Si)
NIP. 197707011999031001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat dan salam kepada Rasulullah Muhammad SAW, Tauladan sejati sampai akhir zaman sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Program Kreativitas Mahasiswa-Gagasan Tertulis (PKM-GT) yang berjudul “ Aplikasi Metode Geolistrik Sounding Dengan Kofigurasi Pole-pole Untuk Mengukur Resistivitas Bawah Permukaan Tanah” dengan baik tanpa suatu halangan yang berarti. Tulisan ini disusun sebagai usulam PKM-GT tahun 2010.

Terselesainya penulisan PKM-GT ini adalah berkat dukungan dari semua pihak, untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada:

1. Bapak Burhan Indriawan S.Si selaku dosen pembimbing yang membimbing dan memberikan arahan kepada penulis.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan do'anya.
3. Segenap pihak yang telah ikut andil dalam proses penyelesaian penelitian

ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tulisan. Semoga tulisan ini dapat memberi manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan sumbangan ilmiah yang sebesar-besarnya bagi penulis dan pembaca.

Malang, 22 Maret 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN USULAN PKM-GT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
RINGKASAN	1
 PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan	2
Manfaat	2
 GAGASAN	
Keunggulan Penelitian	3
Metoda Geolistrik.....	3
Metoda Geolistrik Tahanan Jenis.....	3
Resistivitas Semu.....	4
Konfigurasi Elektroda Metode Tahanan Jenis.....	5
Dasar Kelistrikan.....	6
Teori Potensial Listrik.....	6
Metode Penelitian	7
Karakterisasi dan Analisis	7
 KESIMPULAN	 8
 DAFTAR PUSTAKA	 8
 LAMPIRAN	
Ketua pelaksana.....	9
Anggota 1.....	10
Anggota 2	11

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Prinsip kerja Metode Resistivitas	4
Gambar 2. Beberapa konfigurasi elektroda yang digunakan dalam survey metoda geolistrik tahanan jenis.....	5
Gambar 3. Konfigurasi pole-pole	6
Gambar 4. Arus yang mengalir dalam lintasan tertutup	6

APLIKASI METODE GEOLISTRIK SOUNDING DENGAN KOFIGURASI POLE-POLE UNTUK MENGUKUR RESISTIVITAS BAWAH PERMUKAAN TANAH DAN MENGETAHUI STRUKTUR TANAH

Muh Nur Rohim, Nunjil Hidayah, Heru Subagio
Program Studi Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang

RINGKASAN

Indonesia adalah negara agraris, dimana indonesia mempunyai kekayaan yang sangat melimpah ruah baik yang ada di dalam maupun permukaan bumi ataupun diluar permukaan bumi. Untuk mengetahui kandungan yang ada dibawah permukaan tanah maupun struktur tanah kita gunakan salah satu metode geolistrik yaitu sounding. Metode dalam geolistrik banyak sekali variasinya namun yang dibahas dalam proposal ini adalah metode sounding konfigurasi pole pole.

Metode sounding konfigurasi pole pole menggunakan empat buah elektroda yang dua adalah elektroda arus dan yang dua lagi adalah elektroda tegangan. Dalam metode ini jarak elektroda arus yang kedua dan elektroda tegangan yang kedua dianggap tak hingga. Sehingga yang divariasi adalah jarak elektroda arus satu dan elektroda satu tegangan. Untuk mengetahui kandungan atau struktur bawah permukaan tanah digunakan software IPI2win. Setelah data dimasukkan nanti grafik struktur bawah permukaan tanah akan kelihatan.

PENDAHULUAN LATAR BELAKANG

Bumi memiliki banyak fenomena struktur geologi yang perlu diketahui oleh manusia seperti rongga di bawah permukaan, patahan dan retakan, penentuan kedalaman batuan dasar dan tahanan jenis(resistifitas). Untuk memberikan informasi tentang struktur geologi di bawah permukaan bumi yang akurat diperlukan metodologi yang dapat digunakan dalam eksplorasi geofisika.

Metode ini dilakukan melalui pengukuran beda potensial yang ditimbulkan akibat injeksi arus listrik ke dalam bumi. Sifat-sifat suatu formasi dapat digambarkan oleh tiga parameter dasar yaitu konduktivitas listrik, permeabilitas magnet, dan permitivitas dielektrik. Sifat konduktivitas batuan berpori dihasilkan oleh sifat konduktivitas dari fluida yang mengisi pori, interkoneksi ruang pori dan sifat konduktivitas dari interfase butiran dan fluida pori. Berdasarkan pada harga resistivitas listriknya, suatu struktur bawah permukaan bumi dapat diketahui material penyusunnya. Metode geolistrik cukup sederhana, murah dan sangat rentan terhadap gangguan sehingga cocok digunakan dalam eksplorasi dangkal (Ngadimin, 2001).

Motivasi penulis membuat proposal ini semata hanya ingin menjabarkan dan merencanakan beberapa macam metode geolistrik. Tapi yang digunakan disini adalah metode sounding konfigurasi pole-pole. Kelebihan metode geolistrik ini adalah:

1. Dapat mengetahui konstruksi tanah yang diamati.
2. Metode geolistrik ini merupakan metode yang dapat mengukur resistivitas bawah permukaan tanah.
3. Alat yang digunakan juga tidak begitu rumit.

TUJUAN

Berdasarkan uraian pada latar belakang, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui bagaimana metode geolistrik dapat mengetahui besar tahanan jenis dibawah permukaan tanah.
2. Mengetahui pengaruh variasi jarak elektoda dengan keakuratan data yang didapat.

MANFAAT

Berdasarkan uraian pada latar belakang, manfaatnya adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui besar nilai tahanan (resistivitas) jenis bawah permukaan tanah.
2. Mengetahui struktur lapisan bawah permukaan tanah.

GAGASAN

Kurangnya pengetahuan manusia sering membuat manusia ceroboh dalam mengambil keputusan. Contoh untuk membuat rumah, banyak orang yang tidak tahu struktur tanah yang dibuat rumah memiliki struktur yang kokoh apa tidak orang sering tidak memperdulikan sehingga banyak rumah yang retak bahkan tidak banyak rumah yang hancur terkena bencana longsor. Itu disebabkan struktur tanah kurang baik (kuat) sehingga tidak kuat menahan banjir sehingga rumah roboh.

Secara garis besar penelitian ini, selain membahas struktur tanah juga membahas tentang nilai tahanan jenis (restisivitas) dibawah permukaan tanah. Secara terinci agar dapat memperoleh struktur bawah permukaan tanah, kandungan apa saja yang ada dalam permukaan tanah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode sounding konfigurasi pole pole dengan menggunakan empat buah elektoda. Metode ini jarang digunakan dalam pencarian struktur bawah permukaan tanah, karena biasanya metode sounding dikonfigurasi dengan konfigurasi wenner ataupun dipole-dipole.

Keunggulan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kopresipitasi karena memiliki keunggulan, yaitu biaya yang di butuhkan relatif murah dan efisien serta sangat sederhana daripada menggunakan metode yang lain. Alasan mengapa menggunakan metode sounding konfigurasi pole pole karena metode ini merupakan metode yang sangat sederhana dan dapat dikerjakan dengan 2-3 orang saja. Mengenai data yang diperoleh, metode ini juga sangat akurat.

Metode Geolistrik

Metode geolistrik merupakan metode yang menggunakan prinsip aliran arus listrik dalam menyelidiki struktur bawah permukaan bumi. Aliran arus listrik dalam mengalir didalam tanah melalui batuan-batuan dan sangat dipengaruhi oleh adanya air tanah dan garam yang terkandung didalam batuan serta hadirnya mineral logam maupun panas yang tinggi. Oleh karena itu, metode geolistrik dapat digunakan pada penyelidikan hidrogeologi seperti penentuan akuifer dan adanya kontaminasi, penyelidikan mineral, survei arkeologi dan deteksi hotrocks pada penyelidikan panas bumi. Berdasarkan asal sumber arus listrik yang digunakan, metode resistivitas dapat dikelompokkan kedalam dua kelompok yaitu (Prasetiawati, 2004):

1. Metode pasif

Metode ini menggunakan arus listrik alami yang terjadi di dalam tanah (batuan) yang timbul akibat adanya aktivitas elektrokimia dan elektromekanik dalam materi-materi penyusun batuan. Metode yang termasuk dalam kelompok ini diantaranya Potensial Diri/Self Potensial (SP) dan Magneto Teluric (MT).

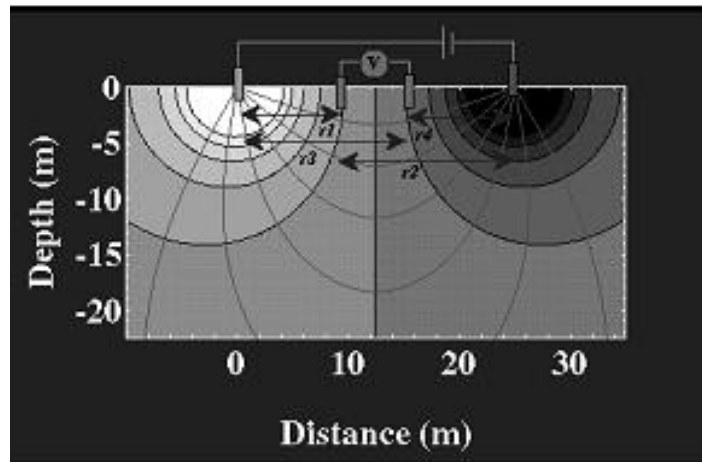
2. Metode aktif

Yaitu bila arus listrik yang diinjeksikan (dialirkan) didalam batuan, kemudian efek potensial yang ditimbulkan arus buatan tersebut diukur di permukaan. Metode yang termasuk kedalam kelompok ini diantaranya metode resistivity dan Induced Polarization (IP).

Metoda Geolistrik Tahanan Jenis

Metode resistivitas pada dasarnya adalah pengukuran harga resistifitas (tahanan jenis) batuan. Prinsip kerja metode ini adalah dengan menginjeksikan arus ke bawah permukaan bumi sehingga diperoleh beda potensial, yang kemudian akan didapat informasi mengenai tahanan jenis batuan. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan keempat elektroda yang disusun sebaris, salah satu dari dua buah elektroda yang berbeda muatan digunakan untuk mengalirkan arus ke dalam tanah, dan dua elektroda lainnya digunakan untuk mengukur tegangan yang ditimbulkan oleh aliran arus tadi, sehingga resistivitas bawah permukaan dapat diketahui. Resistivitas batuan adalah fungsi dari konfigurasi elektroda dan parameter-parameter listrik batuan. Arus yang dialirkan di dalam tanah dapat berupa arus searah (DC) atau arus bolak-balik (AC) berfrekuensi rendah. Untuk menghindari potensial spontan, efek polarisasi

dan menghindarkan pengaruh kapasitansi tanah yaitu kecenderungan tanah untuk menyimpan muatan maka biasanya digunakan arus bolak balik yang berfrekuensi rendah (Bhattacharya & Patra, 1968).



Gambar 1 Prinsip kerja Metode Resistivitas

Resistivitas Semu

Pengukuran resistivitas dilakukan terhadap permukaan bumi yang di anggap sebagai suatu medium yang homogen isotropis. Pada kenyataannya, bumi tersusun atas komposisi batuan yang bersifat heterogen baik ke arah vertikal maupun horisontal. Akibatnya objek batuan yang tidak homogen dan beragam akan memberikan harga resistivitas yang beragam pula. Sehingga resistivitas yang diukur adalah resistivitas semu. Harga tahanan jenis semu ini tergantung pada tahanan jenis lapisan–lapisan pembentuk formasi dan konfigurasi elektroda yang digunakan. Tahanan jenis semu dirumuskan sebagai:

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

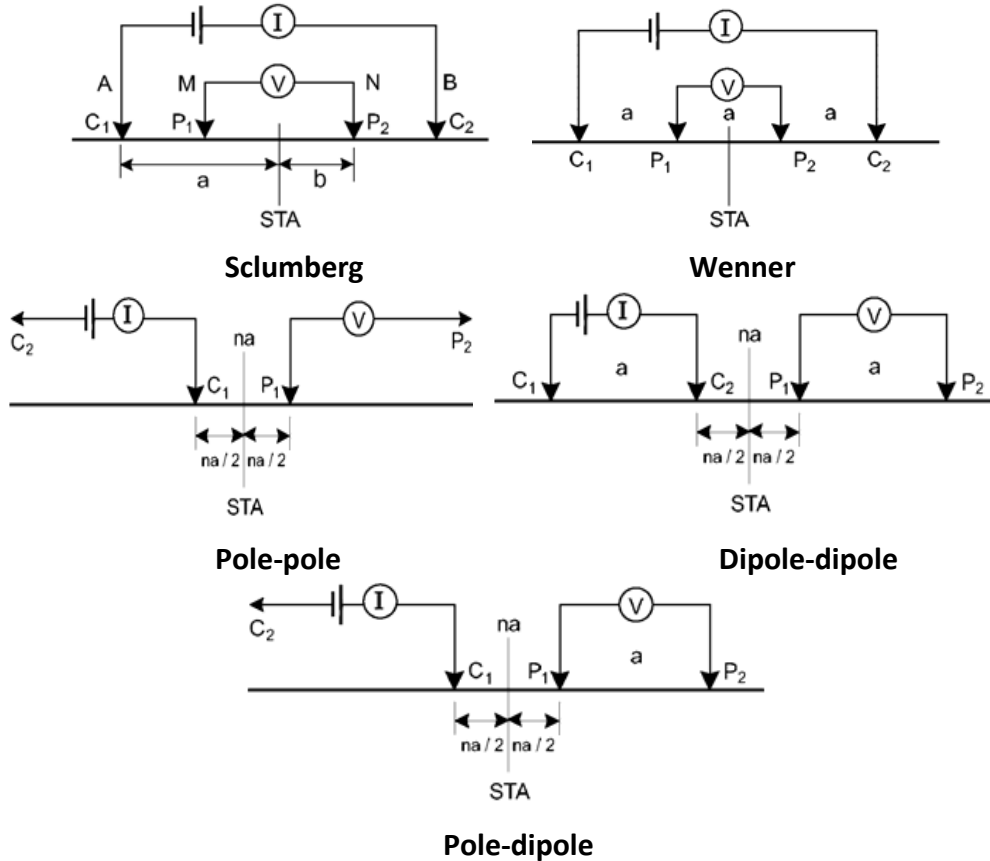
dengan K adalah faktor geometri susunan elektroda yang berdimensi panjang.

Beberapa hal yang mempengaruhi nilai resistivitas semu adalah sebagai berikut (Prasetyawati, 2004):

1. Ukuran butir penyusun batuan, semakin kecil besar butir maka kelolosan arus akan semakin baik, sehingga mereduksi nilai tahanan jenis.
2. Komposisi mineral dari batuan, semakin meningkat kandungan mineral clay akan mengakibatkan menurunnya nilai resistivitas.
3. Kandungan air, air tanah atau air permukaan merupakan media yang mereduksi nilai tahanan jenis.
4. Kelarutan garam dalam air di dalam batuan akan mengakibatkan meningkatnya kandungan ion dalam air sehingga berfungsi sebagai konduktor.
5. Kepadatan, semakin padat batuan akan meningkatkan nilai resistivitas.

Konfigurasi Elektroda Metode Tahanan Jenis

Ada beberapa cara pengaturan elektroda ini yaitu metoda Wenner, metoda Pole-pole, metoda Pole-dipole, metoda Dipole-dipole dan metoda Schlumberger.



Gambar 2 Beberapa konfigurasi elektroda yang digunakan dalam survey metoda geolistrik tahanan jenis

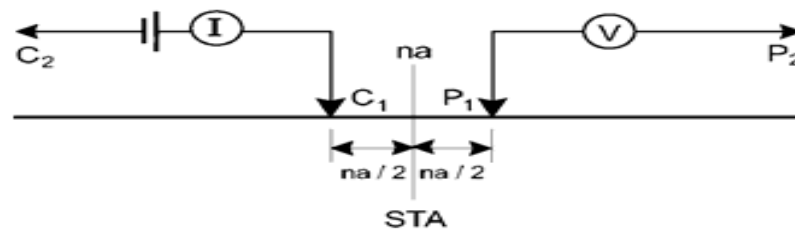
Dengan C₁ dan C₂ adalah elektroda-elektroda arus, P₁ dan P₂ adalah elektroda-elektroda potensial, a adalah spasi elektroda, n adalah perbandingan jarak antara elektroda C₁ dan P₁ dengan spasi a.

Konfigurasi Pole-Pole

Konfigurasi yang dipakai dalam penelitian ini adalah konfigurasi *Pole-Pole*. Konfigurasi *Pole-Pole* memiliki keunggulan untuk mendeteksi adanya besarnya tahanan jenis (resistivitas) bawah permukaan tanah.

Konfigurasi *Pole-Pole* jarang digunakan dalam survei geolistrik untuk prosedur *sounding*. Konfigurasi ini bertujuan mencatat gradien potensial atau intensitas medan listrik dengan menggunakan pasangan elektroda detektor (potensial) yang berjarak relatif dekat dibanding dengan jarak elektroda arus. Elektroda detektor diletakkan pada bagian tengah dari susunan tersebut (Marino, 1984). Dalam susunan ini empat elektroda terletak dalam suatu garis

lurus. Susunan elektroda untuk konfigurasi Pole-Pole ditunjukkan dalam Gambar 2.3. Di mana $C_1=P_1= na/2$; sedangkan $C_2=P_2= \infty$:



Gambar 3. Konfigurasi pole-pole

Konfigurasi pole-pole mempunyai faktor geometri $K = 2 \pi$

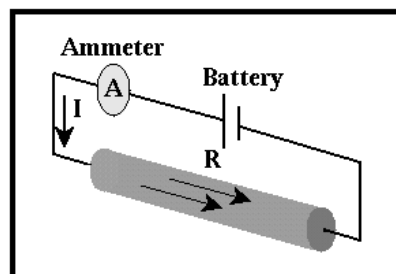
Dasar Kelistrikan

Adanya perbedaan tegangan yang timbul pada ujung-ujung kabel menyebabkan muatan berpindah dan menghasilkan arus listrik. Arus listrik diukur dalam satuan Ampere yang merupakan jumlah muatan listrik yang lewat pada suatu titik sembarang dalam 1 sekon, sedangkan nilai potensial biasa dihitung dengan satuan Volt yang merupakan perbedaan antara tegangan yang dibutuhkan agar arus dapat lewat. Pada sebagian besar bahan termasuk sebagian besar batuan, arus yang mengalir pada suatu material semakin besar sejalan dengan kenaikan tegangannya. Dari hukum Ohm dapat diturunkan persamaan (Prasetyawati, 2004):

$$R = \frac{V}{I} \quad (2)$$

Dengan R adalah resistivitas (Ohm), V adalah tegangan (Volt), dan I adalah arus (Ampere)

Arus listrik yang mengalir dalam lintasan yang tertutup dan dipengaruhi oleh besar tegangannya ditunjukkan pada Gambar 2.4



Gambar 4. Arus yang mengalir dalam lintasan tertutup (Prasetyawati, 2004)

METODE PENELITIAN

1. Rancangan Eksperimen

Langkah awal pada eksperimen ini adalah meinjau tempat yang akan digunakan untuk melakukan eksperimen. Setelah tempat sudah ada kemudian mempersiapkan alat yang akan digunakan. Setelah semua alat sudah ada dan siap kemudian merangkai alat untuk melakukan eksperimen. Data yang diperoleh dengan variasi jarak antar elektroda. Aturan konfigurasi dipole-dipole dalam penelitian ini, adalah jarak elektroda $BN = \infty$ $AM=na$. AB merupaka elektroda arus dan MN adalah elektroda tegangan.

2. Variable eksperimen

Untuk pengukuran resistivitas lapisan batuan sebelun ada dan sesudah ada benda berongga, jalur konfigurasi *Pole-Pole* dengan jarak $P_2=C_1$ tetap sebesar 50cm sementara jarak C_1P_1 dan C_2P_2 divariasikan sebesar: 50cm; 100 cm; 150 cm; 200 cm; 250 cm; 300 cm; 350 cm; 400 cm; 450 cm; 500 cm.

3. Alat Dan Bahan

Untuk melakukan ekperimen bahan dan alat yang disiapkan adalah antara lain, seperti:

- a. Lahan (lapangan gembong)
- b. Alat geolistrik,
- c. 4 buah rol kabel masing-masing 200 cm,
- d. 4 buah elektroda logam,
- e. Aki,
- f. 1 buah rol alat ukur panjang (meteran).

4. Setelah semua alat yang dibutuhkan terkumpul(lengkap), maka eksperimen dimulai dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mencari tempat yang datar, dimaksudkan agar lebih mudah untuk meletakkan elektroda elektroda arus dan tegangan.
- b. Setelah menemukan tempat yang datar, kemudian merangkai alat geolistrik dengan menancapkan elektroda arus dan tegangan sesuai jarak yang telah ditentukan diatas. Setelah semua elektroda ditancapkan, kemudian menghubungkan masing masing elektroda dengan kutub yang ada pada alat geolistrik sesuai potensialnya.
- c. Kemudian menghubungkan alat geolistrik dengan sumber tegangan (aki)
- d. Untuk memperoleh data, dari alat geolistrik kita menginjeksikan potensial keelektroda tegangan. Dari alat geolistrik akan muncul nilai tegangan dan nilai arus.
- e. Untuk data yang berbeda kita merubah jarak antar elektroda yang sudah ditentukan diatas. Dengan menglangi langkah langkah diatas.

KESIMPULAN

Dari penjabaran diatas dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. metode sounding merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan tanah.
2. Konfigurasi pole pole adalah konfigurasi yang menggunakan empat buah elektroda, yaitu elektroda arus dan elektroda tegangan.
3. Untuk mengetahui besar nilai resistivitas dalam eksperimen ini jarak antara elektroda arus satu dan jarak elektroda tegangan satu yang divariasikan karena elektroda yang kedua jaraknya dianggap tak hingga.

Daftar Pustaka

- Azhar, Gunawan Handayani, 2004. *Penerapan metode geolistrik konfigurasi schlumberger untuk menentukan tahanan jenis batubara*. Institut Teknologi Bandung (ITB). Bandung.
- Broto, Surdaryo, Rohima Sera Afifah. *Pengolahan data geolistrik dengan metode schlumberger*. Vol.29. 2008. Undip.
- Sanjaya, Dimas. 2008. *Aplikasi metode geolistrik dalam menganalisis*. D3 Teknik Elektro, Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Prasetyawati, Lukei, 2004. *Aplikasi metode resistivitas dalam eksplorasi Endapan laterit nikel serta studi perbedaan Ketebalan endapannya berdasarkan morfologi Lapangan: Penelitian Lapangan*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Program Sarjana Sains FMIPA, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Reynold, J.M., 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*, John Wiley & Sons Ltd., UK.
- Santoso, Djoko. 2002. *Pengantar Geofisika*. Institut Teknologi Bandung: Bandung.
- Syamsuddin. 2007. *Penentuan Struktur Bawah Permukaan Bumi Dangkal Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis 2D (Studi Kasus Potensi Tanah Longsor di Panawangan, Ciamis)*. Tesis tidak diterbitkan. Bandung: Program Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung.
- Waluyo. *Teori Dan Aplikasi Metode Resistivitas*. Laboratorium Geofisika. Yogyakarta

Yudistira, Tedi. 2006. *Inversi data sounding tahanan jenis menggunakan metode kuadrat terkecil dan simulated annealing*. Program studi geofisika FIKTM. Bandung.

DAFTAR BIODATA PENELITI

1. Ketua Pelaksana Kegiatan

- a. Nama Lengkap : Muh Nur Rohim
- b. NIM : 407322408057
- c. Fakultas/Program Studi : MIPA/Fisika
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Malang
- e. Waktu untuk kegiatan PKM : 10 jam/minggu

Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
1	SD	Mi Hidayatul Ulum	1995-2001
2	SMP	SMPN I Gambiran	2001-2004
3	SMA	SMK Muhammadiyah 2 Genteng	2004-2007
4	PT	Jurusan Fisika FMIPA UM	2007-sekarang

Malang, 22 Maret 2010

Ketua Pelaksana

(Muh Nur Rohim)

NIM. 407322408057

2. Anggota Pelaksana

- a. Nama Lengkap : Heru Subagio
- b. NIM : 207821412117
- c. Fakultas/Program Studi : FIS/Pend.Geografi
- d. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Malang
- e. Waktu untuk kegiatan PKM : 10 jam/minggu

Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
1	SD	SDN IV Plampang Rejo	1995-2001
2	SMP	SMPN 2 Muncar	2001-2004
3	SMA	SMA N 1 Cluring	2004-2007
4	PT	Jurusan Geografi FIS UM	2007-sekarang

Malang, 22 Maret 2010

AnggotaPelaksana

(Heru Subagio)

NIM. 207821412117

3. Anggota Pelaksana

- a. Nama Lengkap : Nunjil Hidayah
f. NIM : 309322417568
g. Fakultas/Program Studi : MIPA/Fisika
h. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Malang
i. Waktu untuk kegiatan PKM : 10 jam/minggu

Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
1	SD	MI Misbahul Fata	1997-2003
2	SMP	MTS Misbahul fata	2003-2006
3	SMA	SMA Islam Terpadu Misykat Al-Anwar	2006-2009
4	PT	Jurusan Geografi FIS UM	2009-sekarang

Malang, 22 Maret 2010

AnggotaPelaksana

(Nunjil Hidayah)

NIM. 309322417568

