

**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

PENERAPAN METODE GEOLISTRIK MAPPING KONFIGURASI DIPOLE-DIPOLE UNTUK MENGKAJI HUBUNGAN ANTARA PANJANG ELEKTRODE DAN KEDALAMAN TANAH TERHADAP NILAI RESISTIFITAS BAWAH PERMUKAAN TANAH

BIDANG KEGIATAN :

PKM GAGASAN TERTULIS

DIUSULKAN OLEH :

IDE HARDIANA SANTI 307322410901

MUHAMMAD NUR HUDHA 208321411964

MARIANA 107311409667

**UNIVERSITAS NEGERI MALANG**

**MALANG**

**2010**

HALAMAN PENGESAHAN USULAN PKM-GT

1. Judul Kegiatan : Penerapan Metode Geolistrik Mapping Konfigurasi Dipole Dipole untuk Mengkaji Hubungan Panjang Bentang elektrode dan kedalaman tanah Terhadap Nilai Resistifitas Tanah
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM-AI ( √ ) PKM-GT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
4. Nama : Ide Hardiana Santi
5. NIM : 307322410901
6. Jurusan : Fisika
7. Universitas/Institut/Politeknik :Universitas Negeri Malang
8. Alamat Rumah dan No. Telp/HP : Jl. Sumbersari V/490
9. Alamat Email : ide\_hs@yahoo.com
10. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 orang
11. Dosen Pendamping
12. Nama : Burhan Indriawan, S.Si, M.Si.
13. NIP :19720701199903001
14. Alamat Rumah dan No. Telp/HP :Malang, 01 Juli 1972

Malang, 04 Maret 2010

Menyetujui

Ketua Jurusan Fisika Ketua Pelaksana Kegiatan,

(Dr. Arif hidayat, M.Si) (Ide Hardiana Santi)

NIP. 19660822199031003 NIM. 307322410901

Pembantu Rektor Dosen Pendamping,

Bidang Kemahasiswaan,

(Drs. Kadim Masjkur, M.Pd) (Burhan Indriawan,S.Si. M.Si)

NIP.195412161981021001 NIP. 19720701199903001

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur Alhamdulillah sepatutnya dihaturkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat serta rahmad-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan karya tulis ini. Karya tulis ini disusun dalam rangka mengikuti kegiatan Ilmiah yang diselenggarakan oleh Dikti untuk mahasiswa perguruan tinggi negeri maupun swasta. Di dalam karya tulis ini pula dituliskan beberapa gagasan penulis yang terkait dengan Penerapan Metode Geolistrik Mapping Konfigurasi dipole-Dipole untuk Mengkaji Hubungan Antara Panjang bentang Elektrode dan Kedalaman Tanah Terhadap Nilai Resistifitas Bawah Permukaan Tanah.

Penyusunan karya tulis ini tidak terlepas dari kerjasama serta dukungan berbagai pihak. Di kesempatan ini pula penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Seluruh anggota tim yang telah bekerjasama menyelesaikan penulisan karya tulis ini.
2. Bapak Burhan Indriawan, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingannya dari awal hingga akhir penyusunan karya tulis ini.

Penulisan karya ini tentu saja tidak terlepas dari berbagai kekurangan, oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran demi kemajuan berikutnya. Harapan penulis semoga yang dituliskan ini dapat membawa manfaat yang besar bagi masyarakat pada umumnya dan masyarakat pendidikan pada khususnya.

Malang, 24 Pebruari 2010

Penulis

**DAFTAR ISI**

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PENGESAHAN ii

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI iv

DAFTAR GAMBAR DAN TABEL v

RINGKASAN 1

PENDAHULUAN 2

Latar Belakang 2

Tujuan Penelitian 2

Manfaat Penelitian 2

GAGASAN 3

Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan 3

Solusi yang Pernah Ditawarkan sebelumnya 3

Gagasan baru yang diajukan 3

Pihak yang Dipertimbangkan 4

Langkah-Langkah Strategis untuk mengimplementasikan Gagasan 5

KESIMPULAN 6

DAFTAR PUSTAKA 7

LAMPIRAN 8

Daftar Riwayat Hidup Ketua 8

Daftar Riwayat Hidup Anggota 9

Daftar Riwayat Hidup Anggota 10

Daftar Riwayat Hidup Dosen Pembimbing 11

**DAFTAR GAMBAR DAN TABEL**

1. Gambar skema konfigurasi Dipole-Dipole..........................................3
2. Tabel Data pengukuran untuk konfigurasi dipole-Dipole...................4

**PENERAPAN METODE GEOLISTRIK MAPPING KONFIGURASI DIPOLE-DIPOLE UNTUK MENGKAJI HUBUNGAN ANTARA PANJANG ELEKTRODE DAN KEDALAMAN TANAH TERHADAP NILAI RESISTIFITAS BAWAH PERMUKAAN TANAH**

Ide Hardiana Santi, Muhammad Nur Hudha, Mariana

Universitas Negeri Malang

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jl. Gombong Malang

**RINGKASAN**

*Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang dimanfaatkan dalam eksplorasi sumber daya alam bawah permukaan tanah. Prinsip kerja geolistrik adalah mempelajari aliran listrik di dalam bumi dan cara mendeteksinya di permukaan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara panjang bentang elektrode dan kedalaman terhadap nilai resistifitas tanah dengan metode geolistrik mapping konfigurasi dipole-dipole. Metode ini didasari oleh hukum ohm. Dengan menginjekkan arus melalui dua elektroda arus maka beda potensial yang muncul dapat terukur dari elektroda patensial. Variasi tahanan jenis akan didapatkan jika jarak masing-masing elektroda diubah.*

*Eksperimen ini menggunakan metode maping dengan konfigurasi dipole-dipole. Eksperimen ini lebih efektif bila digunakan karena kita dapat menentukan nilai resitifitas permukaan bawah tanah, dari hasil pengukuran nilai resitifitas permukaan bawah tanah tersebut dapat diketahui persebaran air tanah, serta kandungan mineral batuan permukaan bawah tanah. Metode ini efektif digunakan karena mempunyai ketelitian yang cukup tinggi.*

*Metode Mapping ini harus menggunakan pembatasan lahan, sehingga apabila dibandingkan dengan metode lain metode maping lebih akurat karena data pengamatan lebih khusus pada suatu tempat. Hal yang membedakan konfigurasi dipole-dipole dengan konfigurasi yang lain adalah susunan elektroda pada eksperimen.*

*Penelitian tentang nilai resistifitas tanah sangat penting dilakukan karena memiliki banyak manfaat yang dapat diperoleh berdasar hasil penelitian ini, selain dapat mengetahui hubungan antara panjang bentang elektroda dan kedalaman tanah terhadap nilai resistifitas tanah. Penelitian ini memiliki manfaat yang yang yaitu dapat menentukan potensi air tanah yang terkandung dalam lapisan tanah. Pengetahuan tentang potensi air tanah dapat dikembangkan untuk kepentingan yang lebih luas.*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang dimanfaatkan dalam eksplorasi sumber daya alam bawah permukaan tanah. Prinsip kerja geolistrik adalah mempelajari aliran listrik di dalam bumi dan cara mendeteksinya di permukaan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan hubungan antara panjang bentang elektrode dan kedalaman terhadap nilai resistifitas tanah dengan metode geolistrik mapping konfigurasi dipole-dipole. Metode ini didasari oleh hukum ohm. Dengan menginjekkan arus melalui dua elektroda arus maka beda potensial yang muncul dapat terukur dari elektroda patensial. Variasi tahanan jenis akan didapatkan jika jarak masing-masing elektroda diubah.

Metode Mapping ini harus menggunakan pembatasan lahan, sehingga apabila dibandingkan dengan metode lain metode maping lebih akurat karena data pengamatan lebih khusus pada suatu tempat. Hal yang membedakan konfigurasi dipole-dipole dengan konfigurasi yang lain adalah susunan elektroda pada eksperimen.

Penelitian tentang nilai resistifitas tanah sangat penting dilakukan karena memiliki banyak manfaat yang dapat diperoleh berdasar hasil penelitian ini, selain dapat mengetahui hubungan antara panjang bentang elektroda dan kedalaman tanah terhadap nilai resistifitas tanah. Penelitian ini memiliki manfaat yang yang yaitu dapat menentukan potensi air tanah yang terkandung dalam lapisan tanah. Pengetahuan tentang potensi air tanah dapat dikembangkan untuk kepentingan yang lebih luas.

**Tujuan**

Mengetahui hubungan antara panjang bentang elektrode dan kedalaman tanah terhadap nilai resistifitas tanah.

Mengetahui potensi air tanah berdasarkan nilai resistifitas tanah.

**Manfaat**

*Bagi mahasiswa*

Karya tulis ini diharapkan mampu memberikan dorongan bagi mahasiswa terutama mahasiswa fisika untuk lebih meningkatkan ketrampilan khususnya di bidang geofisik.

*Bagi masyarakat*

Penyusunan karya ilmiah ini diharapkan dapat memberi wawasan bagi masyarakat khususnya bagi masyarakat yang tinggal didaerah-daerah yang kekurangan air.

**GAGASAN**

**Kondisi Kekinian Pencetus Gagasan**

Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang dimanfaatkan

dalam eksplorasi sunber daya alam bawah permukaan. Prinsip kerja metode

geolistrik adalah mempelajari aliran listrik di dalam bumi dan cara mendeteksinya

di permukaan bumi (Wuryantoro, 2007).

Beberapa metode penyelidikan permukaan tanah yang dapat dilakukan, diantaranya : metode geologi, metode gravitasi, metode magnit, metode seismik, dan metode geolistrik. Dari metode-metode tersebut, metode geolistrik merupakan metode yang banyak sekali digunakan dan hasilnya cukup baik. Sebagian besar pengukuran resistivitas menggunakan susunan elektroda yang telah ditetapkan.

Faktor geometri untuk masing–masing konfigurasi elektroda mempunyai harga yang berbeda. Pada konfigurasi elektroda dipole–dipole (Gambar III.4.), kedua elektroda potensial diletakkan di luar elektroda arus. Jarak antara kedua elektroda arus sama dengan jarak antara kedua elektroda potensial sebesar a. Sedangkan elektroda arus dan elektroda potensial bagian dalam (C2 dan P1) berjarak na, dengan n = 1, 2, 3 .....

*a na a*

surface C1 C2 P1 P2

Gambar . Konfigurasi *dipole-dipole*

**Solusi yang Pernah Ditawarkan Sebelumnya**

Solusi yang pernah ditawarkan atau diterapkan adalah mengenai penentuan resistivitas permukaan tanah dengan metode geolistrik mapping konfigurasi wenner, metode geolistrik sounding konfigurasi wenner, metode geolistrik sounding konfigurasi schlumberger dan metode geolistrik mapping konfigurasi schlumberger.

**Gagasan Baru yang Diajukan**

Penelitian tentang resistifitas tanahyang sering dilakukan selama ini yaitu penelitian resistifitas tanah dengan metode geolistrik adalah konfigurasi wenner dan konfigurasi schlumberger, pada penelitian ini merupakan pengembangan dari metode-metode geolistrik terdahulu, dalam penelitian ini menggunakan metode geolistrik Mapping dengan konfigurasi dipole-dipole karena metode ini termasuk metode geolistrik dengan konfigurasi cukup sulit dilaksanakan tetapi hasil yang diperoleh lebih jelas karena selain menggunakan variasi panjang bentang elektrode juga menggunakan variasi kedalaman tanah.

Eksperimen ini diawali dengan studi pustaka. Kemudian diteruskan dengan pengambilan data di tempat penelitian (Lingkungan MIPA), pengolahan data hasil eksperimen dan dilanjutkan dengan prosesing data terolah. Eksperiemen ini adalah pendugaan resistivitas semu dengan pengukuran beda potensial listrik dan besarnya arus dengan menggunakan peralatan geolistrik. Data awal berupa nilai resistivitas semu yang diambil dengan menggunakan konfigurasi dipole-dipole, dianggap relevan untuk memberikan gambaran bawah permukaan bumi dan kontras resisitivitas masih bisa ditinjau. Prosesing data dilakukan dengan menggunakan software Res2dinv yaitu untuk melihat pencitraan penyebaran nilai resistivitas bawah permukaan secara 2 dimensi.

Metode resistivitas pada dasarnya adalah pengukuran harga resistivitas (tahanan jenis) bawah permukaan tanah. Prinsip kerja metode ini adalah dengan menginjeksikan arus ke bawah permukaan bumi, sehingga diperoleh beda potensial (volt). Beda potensial dan kuat arus tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai resistivitas suatu bahan.

Tabel di bawah ini merupakan pengukuran untuk Konfigurasi *dipole-dipole* adalah sebagai berikut:

**Tabel Data Pengukuran untuk Konfigurasi dipole-dipole**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **N** | **a(m)** | **S (m)** | **I (mA)** | **V (mV)** | **SP (mV)** |
| 1. |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |
| 3.  .  .  Dst |  |  |  |  |  |  |

Data yang diperoleh dari pengukuran secara langsung, kemudian akan diolah menggunakan *software Res2dinV*. Analisis *Res2dinV* ditulis dalam notepad dengan jenis file **.**dat. Setelah input data diproses dalam *software Res2dinV*, akan didapatkan pencitraan resistivitas lapisan dengan skala tertentu sehingga dapat dilihat pola akibat adanya akuifer tanah.

**Pihak yang Dipertimbangkan**

Pihak yang diperlukan untuk dapat membantu merealisasikan gagasan diatas diantaranya; yang pertama adalah dosen pembimbing yang telah membantu memberi bimbingan dan arahan sehingga penelitian ini bisa berjalan dengan baik. Yang kedua adalah Laboran yang telah meminjamkan alat geolistrik yang digunakan dalam eksperimen ini. Yang Ketiga adalah anggota kelompok yang telah bekerjasama dengan ketua kelompok untuk menyelesaikan eksperimen ini dari awal mempersiapkan alat sampai menemukan hasil yang diinginkan, Yang selanjutnya adalah tema-teman dan keluarga yang memberi suport dan semangat hingga dapat menyelesaikan eksperimen ini.

**Langkah- Langkah Strategis yang Harus Dilakukan untuk Mengimplementasikan Gagasan.**

Langkah- langkah yang harus dilakukan agar dapat mengimplementasikan gagasan ini yaitu: Observasi dan survey tempat yang akan dijadikan objek penelitian. Tempat yang akan dijadikan objek harus sudah jelas posisinya, yaitu posisi untuk meletakkan panjang elektroda dan kedalaman elektroda. Objek tanah tersebut harus sudah jelas struktur didalamnya sehingga tidak ada lagi hambatan untuk menancapkan elektroda, yang selanjutnya adalah mempelajari kesalahan-kasalahan pada penerapan konfigurasi yang sudah pernah dilakukan dari kesalahan tersebut dapat dipelajari langkah yang benar agar tidak mengulang kesalahan tersebut.

**PENUTUP**

**Kesimpulan**

* + - 1. Pengukuran nilai resistivitas bawah permukaan tanah dengan menggunakan metode geolistrik mapping konfigurasi dipole-dipole adalah bahwa konfigurasi dipole-dipole cukup sederhana dalam menentukan nilai resistivitas tanah,dibandingkan dengan metode yang lain
      2. Pada konfigurasi elektroda dipole–dipole, kedua elektroda potensial diletakkan sejajar dengan kedua elektroda arus. Jarak antara kedua elektroda arus sama dengan jarak antara kedua elektroda potensial sebesar *a.* Sedangkan jarak antara kedua elektroda arus dan kedua elektroda potensial berjarak *na*, dengan  *n = 1, 2, 3 .....*untuk mendapatkan variasi harga resistivitas adalah dengan mengubah nilai *na*
      3. Hubungan antara panjang bentang elektroda dengan resistivitas bawah permukaan tanah adalah ,semakin panjang bentang elektroda maka semakin kecil nilai resistivitas karena nilai resistivitas dengan panjang elektroda berbanding terbalik sesuai dengan rumus resistivitas adalah



dengan :

*ρ* = resistivitas medium (ohm-meter)

*R* = tahanan yang diukur (ohm)

*L* = panjang medium (meter)

*A* = luas penampang (meter 2 )

**DAFTAR PUSTAKA**

Azhar1,Gunawan Handayani2, *Penerapan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Penentuan Tahanan Jenis Batubara*, Jurnal Natur Indonesia 6(2): 122-126 tahun 2004.

Loke, M.H**.** 1999a*. Electrical Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies: A practical quide to 2-D and 3-D surveys.* Malaysia: Penang.

Loke, M.H. 1999b*. RES2DINV Rapid 2D Resistivity & IP Inversion (Wenner, dipole-dipole, pole-pole, pole-dipole, Schlumberger, rectangular arrays) on Land, Underwaterand Cross-borehole Surveys; Software Manual Ver.3.3 for windows 3.1, 95 and NT.* Malaysia: Penang.

Reynolds, J.M**.** 1998. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. New York: John Willey and Sons.

Wuryantoro, *Aplikasi metode geolistrik tahanan jenis untuk Menentukan letak dan kedalaman Aquifer air tanah (Studi Kasus di Desa Temperak Kecamatan Sarang Kabupaten Rembang Jawa Tengah)*,skripsi Universitas Negeri semarang 2007.

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

1. **Ketua Pelaksana**
   1. Nama Lengkap : Ide hardiana Santi
   2. NIM : 307322410901
   3. Tempat, Tanggal Lahir : Madiun, 23 desember 1988
   4. Agama : Islam
   5. Jenis Kelamin : Perempuan
   6. Jurusan : Fisika
   7. Fakultas : MIPA
   8. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Malang
   9. Alamat Asal : Jl. Mawar plangkenceng, Madiun
   10. No. Telp/ HP : - / 085746670643
   11. Alamat di Malang : Jl. Sumbersari Gang V/ 490
   12. Alamat email : [ide\_hs@yahoo.com](mailto:ide_hs@yahoo.com)

**Riwayat Pendidikan**

1. SDN 1 PILANGKENCENG 2001
2. SMPN 1 PILANGKENCENG 2004
3. SMAN 1 MEJAYAN 2007
4. UNIVERSITAS NEGERI MALANG

**Karya Tulis Yang Pernah Dibuat**

1. Pembuatan Tandon Otomatis Dengan Memanfaatkan Kutup Positif dan Negatif pada Aliran Listrik.
2. Pemanfaatan Talas Sebagai Sumber Bahan Bakar Alternatif Ramah Lingkungan
3. Dampak Perubahan Sistem Pemilu Terhadap Antusiasme Masyarakat pada Penyelenggaraan Pemilu 2009.
4. Penerapan Metode Geolistrik Mapping Konfigurasi Dipole Dipole untuk Mengkaji Hubungan Panjang Bentang elektrode dan kedalaman tanah Terhadap Nilai Resistifitas Tanah.

Tertanda

Ide hardiana Santi

NIM. 307322410901

1. **Anggota Pelaksana**
2. Nama Lengkap : Muhammad Nur Hudha
3. NIM : 208321411964
4. Tempat, Tanggal Lahir : Madiu, 09 Oktober 1989
5. Agama : Islam
6. Jenis Kelamin : laki-laki
7. Jurusan : Pendidikan Fisika
8. Fakultas : MIPA
9. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Malang
10. Alamat Asal : Ds. Purworejo. Kec. Pilangkenceng,Madiun
11. No. Telp/ HP : - / 085649736651
12. Alamat di Malang : Jl. Sumbersari V Malang
13. No.Telp. : -
14. Alamat email : -

**Riwayat Pendidikan**

* 1. SDN 2 PURWOREJO 2002
  2. SLTPN 1 MEJAYAN 2005
  3. SMAN 1 MEJAYAN 2008
  4. UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Tertanda

Muhammad Nur Hudha

NIM. 208321411964

1. **Anggota Pelaksana**

a. Nama Lengkap : Mariana

b. NIM : 107311409667

c. Tempat, Tanggal Lahir : Malang, 15 Juli 1989

d. Agama : Islam

e. Jenis Kelamin : Perempuan

f. Jurusan : Matematika

g. Fakultas : MIPA

h. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Malang

i. Alamat Asal : Jl. Tamansari Ampelgading Kab,Malang

j. No. Telp/ HP : - / 085731272236

k. Alamat di Malang : Jl. Sumbersari Gang V/ 490

l. Alamat email : nadinia\_weet@yahoo.com

**Riwayat Pendidikan**

1. SDN TAMANASRI AMPELGADING 2001
2. SMPN 1 AMPELGADING 2004
3. SMAN 1 TUREN 2007

Tertanda

Mariana

NIM. 107311409667

1. **Dosen Pembimbing**
   * + 1. Nama : Burhan Indriawan, S.Si, M.Si
       2. Gol : III a
       3. Tempat Tanggal Lahir : Malang, 1 Juli 1972
       4. Jabatan : Asisten Ahli Pendidikan
       5. Alamat : Jl. Gadang IV/3 Malang 65149
       6. No Telp : (0341) 808138/081931895892
       7. Riwayat Pendidikan :
2. Sarjana Sains, Fisika ITS Surabaya Tahun 1996
3. Magister Sains ilmu fisika UGM Jokjakarta Tahun 2006

Dosen Pembimbing,

Burhan Indriawan, S.Si, M.Si

NIP. 197207011999031001