

**APLIKASI METODE AZIMUTHAL SQUARE ARRAY RESISTIVITY
UNTUK MENENTUKAN KARAKTERISTIK TANAH
DI KECAMATAN PANTI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

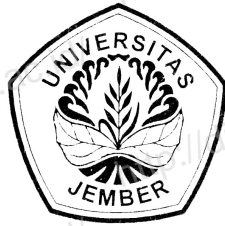
Oleh

RITA PURNAMAWATI

NIM 071810201004

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

2012



**APLIKASI METODE AZIMUTHAL SQUARE ARRAY RESISTIVITY
UNTUK MENENTUKAN KARAKTERISTIK TANAH
DI KECAMATAN PANTI KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Fisika

Oleh

RITA PURNAMAWATI

NIM 071810201004

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

2012

SKRIPSI

APLIKASI METODE AZIMUTHAL SQUARE ARRAY RESISTIVITY

UNTUK MENENTUKAN KARAKTERISTIK TANAH

DI KECAMATAN PANTI KABUPATEN JEMBER

Oleh

Rita Purnamawati

NIM 071810201004

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.



**APLIKASI METODE AZIMUTHAL SQUARE ARRAY RESISTIVITY
UNTUK MENENTUKAN KARAKTERISTIK TANAH
DI KECAMATAN PANTI KABUPATEN JEMBER**

*Application of Azimuthal Square Array Resistivity Method on Determining
Characteristics of Land in Subdistrict Panti Jember*

ARTIKEL

Oleh

RITA PURNAMAWATI

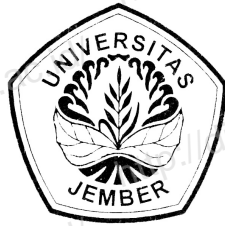
NIM 071810201004

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS JEMBER

2012



**APLIKASI METODE AZIMUTHAL SQUARE ARRAY RESISTIVITY
UNTUK MENENTUKAN KARAKTERISTIK TANAH
DI KECAMATAN PANTI KABUPATEN JEMBER**

ARTIKEL

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Fisika

Oleh

RITA PURNAMAWATI

NIM 071810201004

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

2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda Edy Purnomo dan Ibunda Niet Watie Tohari Ningsih tercinta, yang selalu memberikan motivasi, doa dan restunya kepada ananda dengan segenap cinta kasih, rasa sayang dan sejuta kesabaran dalam mendidik ananda selama ini;
2. keluarga besar di Jember Tante Retno Winarni, Om Hariyanto, Resti Kusuma, Willy Kriswardana, Syaiful Khotib dan Fajar yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis;
3. Adik Muhammad Irfan Hermawan, Gama Yoga Prasetya dan Firdha Kusuma Ayu yang selalu memberikan canda tawa dan warna dalam hidup ini;
4. Nanda Satria Bhakti yang selalu memberikan rasa sayang, cinta kasih, doa dan semangat kepada penulis;
5. sahabat tercinta Ninik Lutfiyah, Melandi Jefri dan Farah yang telah memberikan semangat, dorongan serta kasih sayang selama ini;
6. Almamater Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Mengkaji ilmu adalah sebagian dari kewajiban yang mempunyai nilai lebih, yang lebih utama daripada ibadah sunah, karena ibadah sunah manfaatnya akan terbatas hanya pada pelakunya saja, sedangkan ilmu pengetahuan manfaatnya akan dirasakan bagi pelakunya dan orang lain.

(HR. Tirmidzi/Riyadhushshalihin:1388)*)



*) M. Yusuf A. 2012. *Eksklopedi Tematis Ayat Al-qur'an dan Hadits*. Jakarta: Widya Cahaya.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rita Purnamawati

NIM : 071810201004

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul ” *Aplikasi Metode Azimuthal Square Array Resistivity Untuk Menentukan Karakteristik Tanah di Kecamatan Panti Kabupaten Jember*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 13 Mei 2012
Yang menyatakan,

Rita Purnamawati
NIM 071810201004

PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” Aplikasi Metode *Azimuthal Square Array Resistivity* Untuk Menentukan Karakteristik Tanah di Kecamatan Panti Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada :

hari :
tanggal :
tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua
(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris
(Dosen Pembimbing Anggota)

Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.
NIP 19700327 199702 2 001

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si
NIP 19741215 2002121 1 001

Anggota I,

Anggota II,

Drs. Yuda Cahyoargo Hariadi, MSc., Ph.D
NIP 19620311 198702 1 001

Mutmainnah, S.Si., M.Si.
NIP 19700510 199702 2 001

Mengesahkan
Dekan

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.
NIP 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Aplikasi Metode *Azimuthal Square Array Resistivity* untuk Menentukan Karakteristik Tanah di Kecamatan Panti Kabupaten Jember; Rita Purnamawati, 071810201004; 2012; 50 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran tersebut, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Tanah longsor terjadi akibat air yang meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, Desa Kemiri Kecamatan Panti, Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah rawan longsor. Untuk mengetahui karakteristik tanah daerah tersebut maka digunakan metode *Azimuthal Square Array Resistivity*. Konfigurasi *square array* dapat menunjukkan adanya anisotropi medium yang berupa retakan, dimana anisotropi merupakan penjalaran arus dengan kecepatan yang tidak sama pada arah yang berbeda, sedangkan isotropi merupakan penjalaran arus dengan kecepatan yang sama ke semua arah. Dengan menggunakan metode ini diharapkan dapat mengetahui arah serta kedalaman retakan lapisan tanah.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2012 di Desa Kemiri Kecamatan Panti Kabupaten Jember. Untuk pengambilan data diperlukan alat pengukur dan peralatan pendukung sebagai berikut: *Resistivitymeter*, *Global Positioning System* (GPS), 4 rol kabel panjang, elektroda, 1 rol meteran, palu, papan pengukur sudut.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Azimuthal Square Array Resistivity*. Susunan elektroda berbentuk persegi, dengan elektroda A dan B sebagai elektroda arus dan elektroda M dan N sebagai elektroda potensial.

Konfigurasi diputar mulai 0° , 15° , 30° , 45° sampai 345° untuk spasi yang berbeda mulai dari $a= 1$ m, $a= 2$ m, $a= 4$ m. Untuk mengetahui sifat medium yang diukur, dalam penelitian ini berupa retakan, diperlukan data nilai resistivitas (ρ). Oleh karena itu, data nilai resistansi (R) hasil pengukuran harus dikonversi terlebih dahulu dengan menggunakan faktor geometri. Nilai resistivitas yang didapat digambarkan dalam sebuah grafik polar terhadap variasi sudut. Untuk mempermudah interpretasi, maka grafik polar resistivitas terhadap variasi sudut untuk masing-masing spasi dinyatakan dengan warna yang berbeda.

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisa data dan pembahasan adalah penelitian dengan menggunakan metode *Azimuthal Square Array Resistivity* di Desa Kemiri telah berhasil mendeteksi retakan. Pada titik pengukuran 1 terdeteksi adanya retakan pada spasi 2 m dan 4 m dengan kedalaman 1,44 m sampai 2,83 m arah retakan tegak lurus dengan sumbu minor. Sedangkan pada spasi 1 m tidak ditemukan adanya retakan karena koefisien anisotropi yang dihasilkan di bawah 1,16. Pada titik pengukuran 2 juga terdapat retakan yaitu pada spasi 1 m, 2 m dan 4 m pada kedalaman 0,71 m sampai 2,83 m arah retakan tegak lurus dengan sumbu minor. Nilai koefisien anisotropi yang dihasilkan dari ke tiga spasi tersebut diatas 1,16. Pada titik pengukuran terakhir yaitu titik pengukuran 3 adanya retakan ditunjukkan pada spasi 1m dengan kedalaman 0,71 m arah retakan tegak lurus dengan sumbu minor dari arah utara. Pada titik pengukuran 3 ini juga mempunyai karakteristik anisotropi karena juga ditemukan adanya retakan. Resistivitas tinggi terjadi pada sumbu mayor yang berpotensi menimbulkan terjadinya retakan. Jadi bisa disimpulkan bahwa pada titik pengukuran 1, 2 dan 3 mempunyai karakteristik anisotropi.

Daerah yang longsor sebaiknya tidak digunakan sebagai permukiman atau perkebunan dan sebaiknya daerah yang rawan longsor ditanami vegetasi yang kuat yang berguna untuk menjaga kestabilan lereng. Selain itu perlu juga dilakukan penelitian yang lebih lanjut sehingga dapat menentukan lebar retakan yang terjadi sampai sebatas mana retakan itu terjadi.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah S.W.T atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Aplikasi Metode *Azimuthal Square Array Resistivity* untuk Menentukan Karakteristik Tanah di Kecamatan Panti Kabupaten Jember". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Nurul Priyantari S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan bapak Puguh Hiskiawan S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) atas segala waktu, perhatian, dan kesabaran dalam membimbing penulis sampai terselesaikannya skripsi ini;
2. Bapak Drs. Yuda Cahyoargo Hariadi, MSc., Ph.D dan ibu Mutmainah S.Si., M.Si selaku Dosen penguji I dan II atas segala masukan, kritik, dan saran yang telah diberikan bagi kesempurnaan penulis skripsi ini;
3. Bapak Agus Suprianto S.Si., M.T selaku dosen jurusan Fisika atas bimbingan dan masukan dalam pelaksanaan penelitian ini;
4. Ibu Mutmainah S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
5. seluruh staf pengajar Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
6. Barika Novanta selaku teknisi dari Universitas Brawijaya Malang yang telah membantu dalam penelitian ini;

7. teman seperjuanganku Ninik, Hasni, Eka, Dyah, Roem, Tia, Arif, Farah, Melandi serta angkatan 2007 Jurusan Fisika yang tidak bisa disebutkan satu per satu terimakasih atas keceriaan dan motivasinya;
8. Nova Purwantara, Andrio Wicaksono, Pambayun, Jalal, Jafar serta teman-teman *Geophysics Club* yang membantu dalam penelitian;
9. staf-staf dan karyawan di kampus yang telah membantu dalam hal administrasi maupun bukan, yaitu Mas Edy, Mas Narto, Mas Budi, Mas Taufik, Bapak Ji, Mbak Erni, Mas Hadi, Mas Ansori dan Mbak Kusnul;
10. teman-teman semua angkatan di Jurusan Fisika dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk kalian semua.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, 13 Mei 2012

Penulis

PENGESAHAN

Artikel dengan judul “Aplikasi Metode *Azimuthal Square Array Resistivity* Untuk Menentukan Karakteristik Tanah di Kecamatan Panti Kabupaten Jember ” telah diterima oleh Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember pada :

Hari,tanggal :

Tempat : Fakultas MIPA Universitas Jember

Menyetujui,

Ketua

(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris

(Dosen Pembimbing Anggota)

Nurul Priyantari, S.Si., M.Si
NIP 19700327 199702 2 001

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si
NIP 19741215 2002121 1 001

APPLICATION OF AZIMUTHAL SQUARE ARRAY RESISTIVITY METHOD ON DETERMINING CHARACTERISTICS OF LAND IN SUBDISTRICT PANTI JEMBER

Purnamawati, R⁽¹⁾, Priyantari, N⁽²⁾, Hiskiawan, P⁽²⁾

ABSTRAK

A Geophysical survey with Azimuthal Square Array Resistivity was used to determine the characteristics of the land in subdistrict Panti, Jember. Data have taken in three measuring point by electrode array like a square, electrode A and B as current electrode whereas M and N as potential electrode. The array was turned start by 0^0 , 15^0 , 30^0 , 45^0 untill 345^0 for different from space 1 m, 2 m and 4 m. The results in 1st measuring point, 2nd measuring point, 3rd measuring point indicated the fault presenting among subdistric Kemiri. Thus it can be concluded that all of measuring point have anisotropy characteristic that was indicated the fault.

Kata kunci : Azimuthal Square Array Resistivity, anisotropy, Kemiri

-
1. Mahasiswa, Jurusan Fisika F.MIPA Universitas Jember
 2. Dosen, Jurusan Fisika F.MIPA Universitas Jember

**APLIKASI METODE AZIMUTHAL SQUARE ARRAY RESISTIVITY
UNTUK MENENTUKAN KARAKTERISTIK TANAH
DI KECAMATAN PANTI KABUPATEN JEMBER**

Purnamawati, R⁽¹⁾, Priyantari, N⁽²⁾, Hiskiawan, P⁽²⁾

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian menggunakan metode *Azimuthal Square Array Resistivity* untuk menentukan karakteristik tanah di Kecamatan Panti Kabupaten Jember. Pengambilan data dilakukan pada 3 titik pengukuran dengan susunan elektroda berbentuk persegi, elektroda A dan B sebagai elektroda arus dan elektroda M dan N sebagai elektroda potensial. Konfigurasi diputar mulai 0° , 15° , 30° , 45° sampai 345° untuk spasi yang berbeda mulai dari 1 m, 2 m, dan 4 m. Dari hasil penelitian di Desa Kemiri telah berhasil mendeteksi retakan, pada titik pengukuran 1, pengukuran 2 dan titik pengukuran 3 diindikasikan terdapat retakan. Jadi bisa disimpulkan bahwa pada titik pengukuran 1,2 dan 3 mempunyai karakteristik anisotropi yang mengindikasikan adanya retakan.

Kata kunci : *Azimuthal Square Array Resistivity*, anisotropi, Kemiri

-
1. Mahasiswa, Jurusan Fisika F.MIPA Universitas Jember
 2. Dosen, Jurusan Fisika F.MIPA Universitas Jember

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kondisi Geografi dan Geologi Daerah Panti	5
2.1.1 Kondisi Geografi	5
2.1.2 Kondisi Geologi	5
2.1.3 Kondisi Vegetasi	6
2.2 Mekanisme Tanah Longsor	7
2.2.1 Pengertian Tanah Longsor	7
2.2.2 Penyebab Terjadinya Tanah Longsor	7
2.2.3 Jenis Tanah Longsor	9

2.3 Metode Geolistrik	12
2.3.1 Aliran Listrik di Dalam Bumi.....	12
2.3.2 Elektroda Arus Tunggal di Permukaan	14
2.3.3 Dua Elektroda Arus di Permukaan Bumi.....	14
2.3.4 Resistivitas Semu (<i>Apperent Resistivity</i>).....	16
2.4 Azimuthal Resisitvity	17
2.4.1 <i>Square Array Resistivity (SAR)</i>	17
2.5 Medium Homogen Anisotropi.....	19
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.1.1 Tempat Penelitian	22
3.1.2 Waktu Penelitian.....	22
3.2 Desain Lintasan	24
3.3 Diagram Kerja Penelitian	25
3.4 Alat dan Bahan.....	25
3.5 Akuisisi Data.....	26
3.6 Pengolahan Data.....	27
3.7 Interpretasi Data	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil	29
4.2 Pembahasan	38
BAB 5. PENUTUP	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Longsor translasi	10
2.2 Longsor rotasi.....	10
2.3 Pergerakan blok	10
2.4 Runtuhan batu	11
2.5 Rayapan tanah.....	11
2.6 Aliran bahan rombakan	11
2.7 Sumber arus berupa titik pada permukaan bumi homogen	14
2.8 Dua titik sumber arus dan dua elektroda potensial dipermukaan tanah homogen isotropi	15
2.9 Pola aliran arus dan bidang <i>equipotential</i> antara dua elektroda arus dengan polaritas berlawanan	15
2.10 Konfigurasi elektroda <i>square array</i> , A dan B = elektroda arus, M dan N = elektroda potensial	17
2.11 Hipotesis grafik antara resistivitas dan sudut (a) medium homogen isotropi (b) medium homogen anisotropi.....	19
2.12 (a) Teori retakan paralel dengan medium anisotropi, mengukur nilai resistivitas semu dimana A, B elektroda arus dan N, M elektroda potensial membentuk square (b) grafik antara resistivitas sudut <i>azimuth</i>	20
2.13 Gambar grafik polar resistivitas semu dengan sumbu mayor dan minor untuk menentukan retakan.....	21
3.1 Peta lokasi penelitian di Desa Kemiri	22
3.2 Lokasi penelitian titik pengukuran 1 di Desa Kemiri	23
3.3 Lokasi penelitian titik pengukuran 2 di Desa Kemiri	23
3.4 Lokasi penelitian titik pengukuran 3 di Desa Kemiri	24
3.5 Desain Lintasan di Desa Kemiri	24

3.6	Diagram kerja penelitian	25
3.7	Metode <i>square</i>	26
3.8	Medium homogen anisotropi dengan arah retakan vertikal terjadi pada <i>azimuth</i> ...	28
4.1	(a) Grafik polar pada titik pengukuran 1, (a) spasi $a=1\text{m}$	29
4.1	(b) Grafik polar pada titik pengukuran 1, (a) spasi $a=2\text{m}$	30
4.1	(c) Grafik polar pada titik pengukuran 1, (a) spasi $a=4\text{m}$	30
4.1	(d) Grafik polar gabungan pada titik pengukuran 1 dari grafik (a),(b) dan (c)	31
4.2	(a) Grafik polar pada titik pengukuran 2, (a) spasi $a=1\text{m}$	32
4.2	(b) Grafik polar pada titik pengukuran 2, (a) spasi $a=2\text{m}$	32
4.2	(c) Grafik polar pada titik pengukuran 2, (a) spasi $a=4\text{m}$	33
4.2	(d) Grafik polar gabungan pada titik pengukuran 2 dari grafik (a),(b) dan (c)	33
4.3	(a) Grafik polar pada titik pengukuran 3, (a) spasi $a=1\text{m}$	34
4.3	(b) Grafik polar pada titik pengukuran 3, (a) spasi $a=2\text{m}$	35
4.3	(c) Grafik polar pada titik pengukuran 3, (a) spasi $a=4\text{m}$	35
4.3	(d) Grafik polar gabungan pada titik pengukuran 3 dari grafik (a),(b) dan (c)	36
4.4	Hasil lintasan 1,2 dan 3	37

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Tabel resistivitas semu metode <i>Azimuthal square array resistivity</i> titik pengukuran 1.....	44
B. Tabel resistivitas semu metode <i>Azimuthal square array resistivity</i> titik pengukuran 2.....	47
C. Tabel resistivitas semu metode <i>Azimuthal square array resistivity</i> titik pengukuran 3.....	50
D. Foto dokumentasi penelitian.....	53

