



**PENENTUAN POSISI OPTIMUM AIR TANAH MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS**

SKRIPSI

Oleh

**Akhmad Sufyan Tabroni
NIM 040210102324**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PENENTUAN POSISI OPTIMUM AIR TANAH MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS**

SKRIPSI

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

Oleh

Akhmad Sufyan Tabroni
NIM 040210102324

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibuku tercinta Susiyani dan Bapakku Moh. Bahri yang dengan segenap hati melimpahkan kasih sayang tak terhingga, mendidik, dan memberikan untaian doa dalam setiap iringan langkahku untuk menuntut ilmu;
2. Guru-guruku sejak Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama, Sekolah Menengah Atas sampai dengan Perguruan Tinggi;
3. Almamater Fakultas Ilmu Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

MOTO

Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.

(terjemahan *Q.S Al Mujadalah* ayat 11)¹

¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT. Kumudasmoro Grafindo

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Sufyan Tabroni

NIM : 040210102324

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Penentuan Posisi Optimum Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Februari 2011

Yang menyatakan,

Akhmad Sufyan Tabroni

NIM 040210102324

SKRIPSI

**PENENTUAN POSISI OPTIMUM AIR TANAH MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS**

Oleh

Akhmad Sufyan Tabroni
NIM 040210102324

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Supeno, S.Pd, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Dra Sri Astutik, M.Si.

PENGAJUAN

PENENTUAN POSISI OPTIMUM AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS

SKRIPSI

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

Oleh

Nama Mahasiswa	: Akhmad Sufyan Tabroni
NIM	: 040210102324
Angkatan Tahun	: 2004
Daerah Asal	: Bondowoso
Tempat, tanggal lahir	: Bondowoso, 15 Maret 1986
Jurusan/program	: Pendidikan MIPA/Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing Utama

Supeno, S.Pd, M.Si.
NIP 197412071999031002

Dosen Pembimbing Anggota

Dra Sri Astutik, M.Si.
NIP 196706101992032002

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Penentuan Posisi Optimum Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Kamis, 10 Februari 2011

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si.
NIP 196204011987021001

Dra. Sri Astutik, M.Si.
NIP 196706101992032002

Anggota I,

Anggota II,

Supeno, S.Pd, M.Si.
NIP 197412071999031002

Dr. Yushardi, S.Si., M.Si.
NIP 196504201995121001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Drs. Imam Muchtar, SH., M.Hum.
NIP 195407121980031005

RINGKASAN

Penentuan Posisi Optimum Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas; Akhmad Sufyan Tabroni, 040210102324; 2011: 57 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Air merupakan sumber daya alam yang mutlak dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup. Kebutuhan akan air semakin meningkat seiring dengan meningkatnya laju pertumbuhan penduduk. Hal ini memerlukan pemecahan berupa pencarian sumber-sumber air untuk memenuhi kebutuhan tersebut, namun keterdapatannya dan potensinya di dalam tanah tidak merata di setiap tempat, maka diperlukan penyelidikan yang terarah sesuai dengan kaidah-kaidah yang berlaku dalam pengetahuan agar sumber daya air ini dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan manusia baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen berskala laboratorium menggunakan pemodelan fisis berupa wadah dengan panjang 4 m, lebar 3,5 m dan tinggi 0,6 m dengan *host-rock* pasir dan lempung dan beberapa gerabah berisi air yang tertanam didalamnya. Penelitian ini dilaksanakan di desa Suling Kulon kecamatan Cermee kabupaten Bondowoso. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode geolistrik resistivitas vertikal elektrik sounding dengan konfigurasi schlumberger. Software yang digunakan untuk menganalisis data adalah IPI2WIN untuk menjawab rumusan masalah yang pertama, dan untuk menjawab rumusan masalah yang kedua menggunakan Rock Work.

Analisis data menggunakan IPI2WIN menghasilkan nilai resistivitas setiap titik sounding dan analisis data menggunakan Rock Work menghasilkan citra tiga dimensi yang merupakan daerah berpotensi mengandung air tanah. Kesimpulan penelitian ini adalah: (1) hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pola distribusi nilai resistivitas sesuai dengan nilai resistivitas material yang digunakan dalam penelitian. Nilai resistivitas material dipengaruhi oleh kandungan air tanah yang

tersimpan pada material dalam wadah pemodelan fisis. Semakin tinggi kandungan air tanah pada material tersebut, maka nilai resistivitas material tersebut semakin kecil karena air tanah bersifat konduktif. (2) posisi optimum air tanah ditandai dengan nilai resistivitas rendah (pada range nilai resistivitas air tanah $(0,5 - 300) \Omega\text{m}$). Citra yang diperoleh menggunakan program Rock Work dijadikan pedoman keberadaan air tanah. Objek penelitian yang berupa air tanah terletak pada titik sounding 7, 8, 9, 12, 13, dan 14, yang berada pada rentang koordinat sumbu x $(0,33 - 1,66)$ dan sumbu y $(0,25 - 1,25)$ dengan kedalaman $(0,25 - 0,5)$ m.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Penentuan Posisi Optimum Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga dan penghargaan setinggi-setingginya kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika;
4. Bapak Supeno, S.Pd, M.Si selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dra. Sri Astutik, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini, serta Bapak Dr. Yushardi, M.Si selaku Dosen Pembahas yang telah banyak memberikan masukan pada skripsi ini;
5. Bapak Prof. Dr. Sutarto, M.Pd selaku Dosen Pembimbing Akademik yang selalu memberikan nasehat;
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika;
7. Seluruh staf TU fakultas keguruan dan ilmu pendidikan universitas jember yang telah memberikan pelayanan yang baik;
8. Istriku tercinta dan anakku tersayang yang selalu memberikan semangat, motifasi dan hiburan untuk menyelesaikan skripsi ini;
9. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2004 terima kasih atas dukungan dan do'anya;

10. Keluarga besar Ponpes Al-Jauhar Jl Nias III No.5, terima kasih atas semua dukungan, perhatian dan doanya;
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.

Besar harapan penulis bila segenap pemerhati memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Amin.

Jember, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGAJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air	5
2.1.1 Air Tanah	6
2.2 Metode Resistivitas	10
2.2.1 Resistivitas Lapisan Bumi	11
2.2.2 Elektrode Arus di Dalam Bumi	13
2.2.3 Elektrode Arus di Permukaan	15

2.2.4 Dua Elektrode Arus di Permukaan	16
2.2.5 Vertikal Elektrik Sounding (VES)	19
2.3 Program IPI2WIN	22
2.4 Program Rock Work 2006	23
BAB 3. METODE PENELITIAN	27
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2 Definisi Operasional	27
3.3 Langkah-Langkah Penelitian	27
3.4 Data dan Sumber Data	29
3.5 Teknik dan Alat Perolehan Data	30
3.5.1 Teknik Perolehan Data.....	30
3.5.2 Alat Perolehan Data.....	30
3.6 Teknik Penyajian Data	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil Penelitian	32
4.1.1 Hasil Inversi Satu Dimensi	33
4.1.1.1 Lintasan 1	33
4.1.1.2 Lintasan 2	35
4.1.1.3 Lintasan 3	37
4.1.1.4 Lintasan 4	39
4.2 Pembahasan	41
4.3 Inversi Satu Dimensi	42
4.3.1 Lintasan 1	42
4.3.2 Lintasan 2	42
4.3.3 Lintasan 3	43
4.3.4 Lintasan 4	44
4.3 Inversi Tiga Dimensi.....	45
4.4 Validasi Hasil	51
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	54

5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
A. MATRIK PENELITIAN	58
B. DATA HASIL PENELITIAN	59
C. DATA IPI2WIN	70
D. DATA ROCK WORK	74
E. SKETSA PENELITIAN	77
F. FOTO PENELITIAN	79

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Nilai resistivitas sebagian material-material bumi.....	7
4.1 Letak titik sounding dalam penelitian.....	32
4.2 Nilai resistivitas lapisan pada setiap titik sounding di lintasan 1.....	34
4.3 Nilai resistivitas lapisan pada setiap titik sounding di lintasan 2.....	36
4.4 Nilai resistivitas lapisan pada setiap titik sounding di lintasan 3.....	38
4.5 Nilai resistivitas lapisan pada setiap titik sounding di lintasan 4.....	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Konduktor silindris	11
2.2 Elektrode arus yang ditanam di dalam tanah homogen	14
2.3 Elektrode arus di permukaan.....	15
2.4 Dua buah elektrode arus dan elektrode potensial di permukaan.....	17
2.5 Medan potensial dan aliran arus pada susunan empat buah elektrode.....	18
2.6 Konfigurasi Schlumberger	20
3.1 Sketsa gambar pemodelan fisis penelitian	28
3.2 Sketsa gambar pemodelan fisis penelitian tampak dari atas	29
4.1 Hasil pencitraan nilai resistivitas pada lintasan 1	34
4.2 Hasil pencitraan nilai resistivitas pada lintasan 2	36
4.3 Hasil pencitraan nilai resistivitas pada lintasan 3	38
4.4 Hasil pencitraan nilai resistivitas pada lintasan 4	40
4.5 Citra tiga dimensi program Rock Work tanpa filtering; (a) dari sudut pandang barat daya, (b) dari sudut pandang timur laut	46
4.6 Citra tiga dimensi air tanah dengan filtering (0,5 – 300) Ω m dari sudut pandang arah tenggara	47
4.7 Citra tiga dimensi air tanah dengan filtering (0,5 – 300) Ω m dari sudut pandang arah barat laut	48
4.8 Citra tiga dimensi air tanah dengan filtering (0,5 – 70) Ω m dari sudut pandang arah barat daya.....	49
4.9 Citra tiga dimensi air tanah dengan filtering (0,5 – 70) Ω m dari sudut pandang arah barat laut	50
4.10 Citra Rock Work dengan filtering (0,5 - 300) Ω m; (a) tampak dari sudut pandang sumbu y, (b) tampak dari sudut pandang sumbu x	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. MATRIK PENELITIAN	58
B. Data Hasil Penelitian	59
B.1 Titik Sounding 1	59
B.2 Titik Sounding 2	59
B.3 Titik Sounding 3	60
B.4 Titik Sounding 4	60
B.5 Titik Sounding 5	61
B.6 Titik Sounding 6	61
B.7 Titik Sounding 7	62
B.8 Titik Sounding 8	62
B.9 Titik Sounding 9	63
B.10 Titik Sounding 10	63
B.11 Titik Sounding 11	64
B.12 Titik Sounding 12	64
B.13 Titik Sounding 13	65
B.14 Titik Sounding 14	65
B.15 Titik Sounding 15	66
B.16 Titik Sounding 16	66
B.17 Titik Sounding 17	67
B.18 Titik Sounding 18	67
B.19 Titik Sounding 19	68
B.20 Titik Sounding 20	68
C. DATA IPI2WIN	70
C.1 Lintasan 1	70
C.2 Lintasan 2	71
C.3 Lintasan 3	72

C.4	Lintasan 4	73
D.	DATA ROCK WORK	74
E.	SKETSA PENELITIAN	77
F.	FOTO PENELITIAN	79