



**EVALUASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK  
RESISTIVITAS 1D (*SOUNDING*) DI  
GUNUNG SADENG KECAMATAN  
PUGER JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**Dyah N. Firdaus**  
**NIM 071810201099**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**



**EVALUASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK  
RESISTIVITAS 1D (*SOUNDING*) DI  
GUNUNG SADENG KECAMATAN  
PUGER JEMBER**

**SKRIPSI**

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

Oleh :  
**Dyah N. Firdaus**  
**NIM 071810201099**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2012**

**SKRIPSI**

**EVALUASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK  
RESISTIVITAS 1D (*SOUNDING*) DI  
GUNUNG SADENG KECAMATAN  
PUGER JEMBER**

**Oleh**

**Dyah N. Firdaus**

**NIM 071810201099**

**Pembimbing:**

**Dosen Pembimbing Utama : Puguh Hiskiawan, S.Si, M.Si**

**Dosen Pembimbing Anggota : Nurul Priyantari, S.Si, M.Si**

## MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”  
(QS. Al-Insyirah ayat 94)\*)



\*Departemen Agama Republik Indonesia. 2004. *Al-qur'anul karim: Al Qur'an dan Terjemahnya*. Surabaya: Mekar Surabaya

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

1. Ibunda Kanti Siswati yang dalam kesendiriannya tak pernah lelah untuk selalu memotivasi serta mendukungku selama ini. Segala harapan serta doa yang diteteskan dalam tangisnya menjadi penghalangku untuk menyerah.
2. Ayahanda M. Husin dan Ibunda Rusiana yang sangat luar biasa dalam hidupku yang telah memberikan harapan dan kepercayaan sepenuhnya. Terima kasih kuucapkan atas segala kerja keras serta butiran doa yang tak pernah berhenti diberikannya padaku.
3. Nenekku Hj. Nuraini (Alm) yang selalu berharap untuk kesuksesanku walaupun tidak sempat merasakan apa yang telah kuselesaikan saat ini.
4. adik – adikku tersayang semoga sedikit karyaku ini dapat memberikan motivasi untuk kalian.
5. guru – guru dari TK sampai Perguruan Tinggi.
6. Almamater Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dyah N. Firdaus

NIM : 071810201099

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul *Evaluasi Struktur Bawah Permukaan Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 1D (sounding) di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Jember* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali dalam melakukan pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan ke instansi manapun, serta 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, 20 Juni 2012

Dyah N. Firdaus  
NIM 071810201099

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Evaluasi Struktur Bawah Permukaan Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 1D (sounding) di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Jember*” telah diuji dan disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Tempat : Fakultas MIPA Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua

Sekretaris

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.  
NIP 197412152002121001

Nurul Priyantari, S.Si., M.Si.  
NIP 197003271997022001

Anggota I

Anggota II

Drs. Sujito, Ph.D  
NIP 196102041987111001

Sutisna, S.Pd, M.Si.  
NIP 197301152000031001

Mengesahkan

Dekan FMIPA UNEJ

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D  
NIP 196101081986021001

## RINGKASAN

### **Evaluasi Struktur Bawah Permukaan Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 1D (Sounding) Di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Jember; Dyah**

N. Firdaus; 071810201099; 36 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kecamatan Puger Jember memiliki luas wilayah  $\pm 3.293,34 \text{ km}^2$  yang berbatasan dengan Kecamatan Balung dan Kecamatan Umbulsari di sebelah Utara, di sebelah Timur Kecamatan Wuluhan, di sebelah Barat Kecamatan Gumukmas, dan di sebelah Selatan Laut Jawa / Samudra Hindia. Salah satu daerah di Puger yang memiliki potensi daerah eksplorasi adalah Gunung Sadeng dengan bahan tambang berupa mangan dan batu gamping. Untuk mengetahui keadaan struktur bawah permukaan Gunung Sadeng telah dilakukan penelitian menggunakan metode geolistrik resistivitas. Metode geolistrik resistivitas merupakan salah satu dari metode geolistrik yang mempergunakan sifat resistivitas sebagai media atau alat untuk mempelajari keadaan di bawah permukaan bumi. Prinsip kerja dari metode ini adalah mengalirkan arus listrik ke dalam bumi melalui elektroda arus. Selanjutnya diukur besar beda potensial dan kuat arus yang digunakan untuk mengukur nilai resistivitas. Pada penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivitas 1D (*sounding*). Data yang diperoleh di lapangan merupakan data nilai resistivitas semu. Berdasarkan data tersebut kemudian dilakukan perhitungan inverse sehingga diperoleh variasi resistivitas dari suatu sistem pelapisan tanah.

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2012 di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Jember menggunakan alat – alat sebagai berikut: GPS, meteran, elektroda, kabel penghubung, *resistivitymeter*, accu, dan HT. Konfigurasi yang digunakan pada penelitian ini adalah konfigurasi *Schlumberger*. Kelebihan dari konfigurasi ini adalah dapat menjelaskan kondisi bawah permukaan secara vertikal.



Data yang diperoleh dari lapang diolah menggunakan *software Ip2win*. *IP2Win* merupakan *software* yang didesain untuk mengolah data *vertical electrical sounding* (VES) dengan berbagai macam variasi dari konfigurasi rentangan yang umum dikenal dalam pendugaan geolistrik. Dari hasil pemodelan inversi dengan menggunakan *software Ip2win*, diperoleh hasil gambaran bawah permukaan yang bagus dengan eror rata-rata untuk setiap lintasan adalah 5%, (data perhitungan yang hampir mendekati harga observasi).

Berdasarkan gambar penampang resistivitas dari keempat lintasan terlihat bahwa struktur bawah permukaan di Gunung Sadeng Kecamatan Puger pada lapisan antara kedalaman 0 – 0,8 m adalah lanauan, kedalaman 1 m diinterpretasikan sebagai batuan sedimen kasar, kerakal berada pada kedalaman 2 – 2,5 m. Pada kedalaman 4 m adalah *sandstone*, kerikil pada kedalaman 8 m, *sandstone* pada kedalaman 18 m, dan kedalaman 42 m diinterpretasikan sebagai kerikil. Dengan menggunakan *software Ip2win* hasilnya cukup baik untuk mengetahui distribusi resistivitas bawah permukaan.

## PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa yang telah memberikan berkah dan rahmatNya sehingga skripsi yang berjudul *Evaluasi Struktur Bawah Permukaan Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 1D (sounding) Di Gunung Sadeng Kecamatan Puger Jember* dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun untuk melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi pada Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Nurul Priyantari, S.Si., M.Si sebagai Dosen Pembimbing Anggota, terima kasih atas segala waktu luang, tenaga, kesabaran, dan pikirannya selama bimbingan skripsi ini, tanpa bimbingan beliau berdua skripsi ini tidak dapat terselesaikan sebagaimana mestinya;
2. Bapak Drs. Sujito, Ph.D selaku penguji I, yang telah memberikan banyak kritik, saran, dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini;
3. Bapak Sutisna, S.Pd., M.Si selaku penguji II dan Dosen Pembimbing Akademik, terima kasih atas segala masukan untuk penyelesaian skripsi ini dan atas kesabarannya membimbing selama kegiatan perkuliahan dari awal hingga akhir;
4. Bapak Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si selaku Ketua jurusan dan Ketua Komisi Bimbingan, yang telah memberikan banyak kontribusi, kritik, dan saran sekaligus tidak bosan-bosannya memberikan banyak sekali motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
5. semua teman-teman di Geophysics Club F.MIPA UNEJ Andrio Wicaksono, Pambayun Bayu Aji, Teguh Santoso, Khoiru Rozikin, Arif Ghulam,

- Almarhum M. Jalal, Abd. Rohim, Eka Agusti, Hasni Fariha, Tia Lasnitasari, Ninik Lutfiah, Rita Purnawati, Gadiza, dan Rovin yang telah membantu dalam penelitian maupun kegiatan lain di dalam kampus. Terima kasih banyak atas bantuan kalian selama penelitian, tanpa kalian skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik;
6. Nova Purwantara dan Redi Hartanto, yang sudah membantu dalam penyelesaian skripsi ini;
  7. semua teman – teman angkatan 2007, terima kasih atas persaudaraan dan pengalaman selama masa perkuliahan yang kalian berikan hingga menemaniku sampai perjuangan untuk menjadi sarjana S1;
  8. Farah Wahidiah dan Melandi Novianto, yang telah banyak membantu memberikan kritik dan saran selama penulisan skripsi ini, terima kasih banyak;
  9. teman – teman kos Jawa Raya, atas pertemanan dan keceriaan yang kalian berikan selama ini dan sudah sebagai keluarga kedua bagiku di saat jauh dari keluarga sebenarnya;
  10. staf-staf dan Karyawan di Kampus yang telah membantu dalam hal administrasi maupun bukan, yaitu Mas Budi, Mas Taufik, Mas Narto, Pak Ji, Mas Edy;
  11. Himawan Wahono, terima kasih untuk semuanya yang tidak bisa di sebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat benar-benar bermanfaat.

Jember, 20 Juni 2012

Penulis

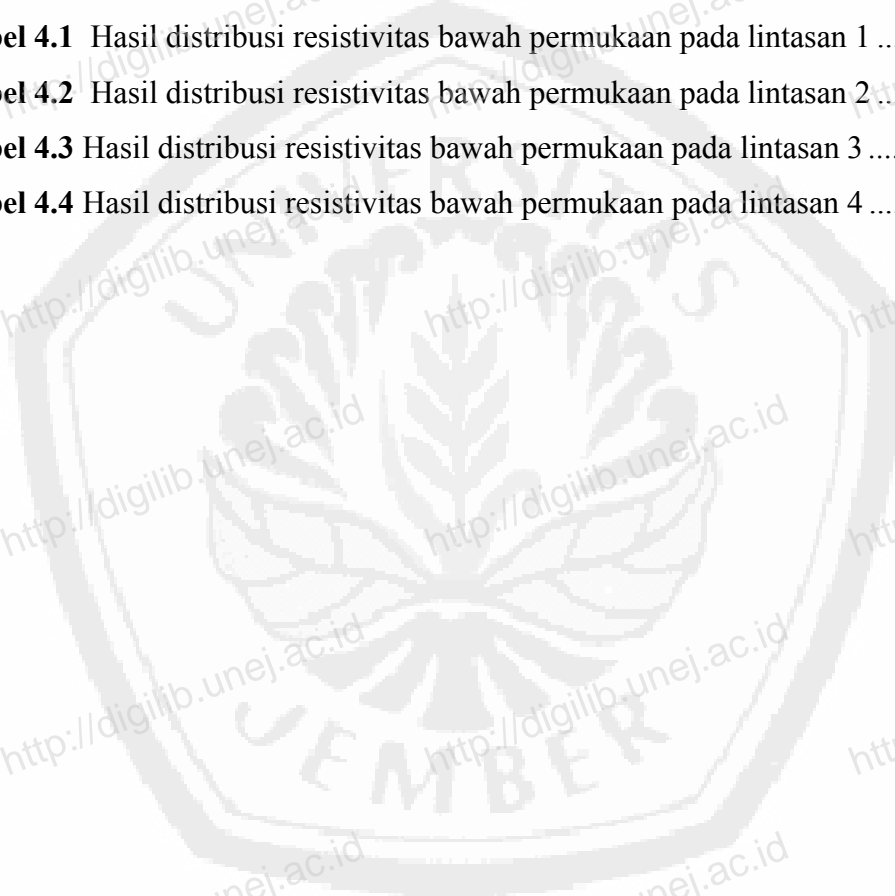
## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>vii</b>
<b>PRAKATA</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	<b>4</b>
<b>1.4 Tujuan</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5 Manfaat</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Kondisi Geologi Kecamatan Puger Kabupaten Jember</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Metode Geolistrik</b> .....	<b>5</b>
<b>2.3 Sifat Kelistrikan Batuan</b> .....	<b>7</b>
<b>2.3.1 Potensial Dalam Medium Homogen</b> .....	<b>7</b>

2.3.2 Satu Elektroda di Permukaan Bumi.....	9
2.3.3 Dua Elektroda di Permukaan Bumi .....	11
2.4 Resistivitas Semu.....	12
2.5 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	14
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>15</b>
3.1.1 Waktu Penelitian.....	15
3.1.2 Tempat Penelitian .....	15
3.2 Alat Penelitian .....	17
3.3 Diagram Kerja Penelitian .....	19
3.4 Akuisisi Data .....	20
3.5 Interpretasi Data.....	21
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Hasil pengolahan Data.....	23
4.2 Pembahasan.....	29
<b>BAB 5. PENUTUP.....</b>	<b>34</b>
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
<b>Tabel 3.1</b> Tabel data penelitian .....	15
<b>Tabel 4.1</b> Hasil distribusi resistivitas bawah permukaan pada lintasan 1 .....	25
<b>Tabel 4.2</b> Hasil distribusi resistivitas bawah permukaan pada lintasan 2 .....	26
<b>Tabel 4.3</b> Hasil distribusi resistivitas bawah permukaan pada lintasan 3 .....	28
<b>Tabel 4.4</b> Hasil distribusi resistivitas bawah permukaan pada lintasan 4 .....	29



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Sumber arus listrik pada permukaan medium homogen .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Titik sumber arus pada permukaan media yang homogen .....	10
<b>Gambar 2.3</b> Dua pasang elektroda arus dan potensial di permukaan homogen Isotropis.....	11
<b>Gambar 2.4</b> Pola aliran arus dan bidang <i>equipotential</i> antara dua elektroda arus dengan polaritas berlawanan .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Skema metode geolistrik Konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	14
<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi Penelitian .....	15
<b>Gambar 3.2</b> Lokasi Penelitian .....	16
<b>Gambar 3.3</b> Pengukuran lintasan .....	16
(a) Lintasan 1,2 .....	16
(b) Lintasan 3,4 .....	16
<b>Gambar 3.4</b> Seperangkat alat Penelitian.....	18
<b>Gambar 3.5</b> Diagram kerja penelitian .....	19
<b>Gambar 3.6</b> Susunan elektroda pada konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	20
<b>Gambar 3.7</b> Contoh hasil pengolahan VES menggunakan <i>software IP2win</i> ..	22
<b>Gambar 3.6</b> Susunan elektroda pada konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	20
<b>Gambar 4.1</b> Penampang vertikal dari hasil pengolahan data pada lintasan 1.....	24
<b>Gambar 4.2</b> Penampang vertikal dari hasil pengolahan data pada lintasan 2.....	25
<b>Gambar 4.3</b> Penampang vertikal dari hasil pengolahan data pada lintasan 3.....	27
<b>Gambar 4.4</b> Penampang vertikal dari hasil pengolahan data pada lintasan 4.....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran A</b> Tabel pengolahan data menggunakan konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	37
<b>Lampiran B</b> Nilai resistivitas sifat – sifat batuan.....	40
<b>Lampiran C</b> Foto kegiatan penelitian.....	41