



**PENENTUAN LITOLOGI BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 1 DIMENSI  
DI KAWASAN GUNUNG LEMONGAN**

**SKRIPSI**

Oleh  
**Ditry Deasy Pradnya Pramitha**  
**NIM 081810201009**

**JURUSAN FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS JEMBER  
2013**



**PENENTUAN LITOLOGI BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 1 DIMENSI  
DI KAWASAN GUNUNG LEMONGAN**

**SKRIPSI**

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

Oleh  
**Ditry Deasy Pradnya Pramitha**  
**NIM 081810201009**

**JURUSAN FISIKA**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**2013**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh cinta dan terima kasih untuk:

1. kedua orang tua ayahanda Moh. Aidi, S.Pd dan ibunda Trituwuh Kantirahayu, S.Pd tercinta, yang selalu memberikan dukungan materiil maupun non materiil, motivasi, doa dan restunya dengan segenap cinta kasih, rasa sayang dan penuh kesabaran dalam mendidik ananda selama ini;
2. adikku tercinta Dika Deasy Syarifah Muallimah, yang selalu memberikan semangat, canda tawa, dan warna dalam hidup ini;
3. guru-guru TK hingga Perguruan Tinggi, yang telah memberikan ilmu dan pengalaman dengan ikhlas;
4. Almamater Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

## **MOTTO**

Karena sesudah kesulitan itu ada kemudahan  
Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan  
Maka apabila kamu telah selesai (urusan dunia),  
Bersungguh-sungguhlah dalam beribadah  
Dan hanya kepada Tuhanmulah  
Kamu berharap.  
(terjemahan surat Al Insyirah ayat 5-6)\*

---

<sup>\*)</sup> Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan Terjemahannya dengan Transliterasi.

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

nama : Ditry Deasy Pradnya Pramitha

NIM : 081810201009

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Penentuan Litologi Bawah Permukaan dengan Metode Geolistrik Resistivitas 1 Dimensi di Kawasan Gunung Lemongan" 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, 23 September 2013

Yang menyatakan,

Ditry Deasy Pradnya Pramitha

NIM 081810201009

**SKRIPSI**

**PENENTUAN LITOLOGI BAWAH PERMUKAAN DENGAN  
METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS 1 DIMENSI  
DI KAWASAN GUNUNG LEMONGAN**

Oleh

**Ditry Deasy Pradnya Pramitha**

**NIM 081810201009**

Pembimbing

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

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

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Penentuan Litologi Bawah Permukaan dengan Metode Geolistrik Resistivitas 1 Dimensi di Kawasan Gunung Lemongan" telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari,tanggal :

tempat : FMIPA Universitas Jember

### Tim Penguji

Ketua

(Dosen Pembimbing Utama)

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

Anggota I,

Ir. Misto, M.Si  
NIP 19591121 199103 1 002

Sekretaris

(Dosen Pembimbing Anggota)

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

Anggota II,

Dra. Arry Y. Nurhayati  
NIP 19610909 198602 2 001

Mengesahkan  
Dekan

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

## RINGKASAN

**Penentuan Litologi Bawah Permukaan Dengan Metode Geolistrik Resistivitas 1 Dimensi di Kawasan Gunung Lemongan;** Ditary Deasy Pradnya Pramitha; 081810201009; 41 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Indonesia terletak di kawasan yang merupakan pertemuan lempeng tektonik, yaitu lempeng Indo-Australian dan Eurasia, hal ini menyebabkan banyak gunung api yang tersebar dari Pulau Sumatra hingga Flores. Letusan Gunung Api menghasilkan material-material hasil letusan yang dapat mempengaruhi litologi daerah di sekitar kawasan gunung api. Untuk mengetahui litologi daerah di kawasan gunung api diperlukan penelitian. Penelitian tentang litologi dapat dilakukan dengan salah satu metode geofisika yaitu metode geolistrik resistivitas yang memanfaatkan sifat resistivitas batuan untuk mempelajari keadaan geologi bawah permukaan. Salah satu konfigurasi dalam metode geolistrik resistivitas adalah konfigurasi *Shlumberger*, konfigurasi ini merupakan jenis pengukuran *Vertical Electrical Sounding* (VES), konfigurasi ini bekerja dengan menginjeksikan arus ke permukaan bumi melalui dua buah elektroda arus dan dua buah elektroda potensial yang jaraknya diubah-ubah sesuai panjang lintasan.

Penelitian yang dilakukan di kawasan Gunung Lemongan tepatnya di Desa Papringan Kecamatan Klakah Kabupaten Lumajang ini untuk mengetahui litologi bawah permukaan di daerah tersebut. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pertama-tama adalah studi literatur kemudian survei tempat penelitian yaitu menentukan lintasan yang akan digunakan pada penelitian. Kemudian dilakukan pengambilan data lapangan menggunakan metode geolistrik resistivitas 1 dimensi yang menggunakan dua buah elektroda potensial yang diletakkan diantara dua buah



elektroda arus. Setelah itu data yang diperoleh dari lapang diolah menggunakan *software IPI2win* sehingga menghasilkan grafik resistivitas dan kedalaman dari daerah penelitian.

Hasil grafik dari *software IPI2win* menghasilkan tingkat-tingkat yang menunjukkan nilai resistivitas dan kedalaman dari lapisan batuan. Setelah dilakukan analisa data, diperoleh bahwa pada lokasi pertama yang berada di sebelah barat Gunung Lemongan lintasan 1,2 dan 3 memiliki dominasi batuan yang sama, yaitu batuan lava berada di lapisan paling atas, kemudian kerikil kering di lapisan bawahnya, serta lapisan terakhir yang mampu dideteksi oleh alat ukur adalah kerikil pasir. Untuk lokasi dua, yaitu lintasan 4 dan 5 juga ditemukan dominasi batuan yang sama, yaitu batuan lava, kerikil kering dan kerikil pasir. Perbedaannya terletak pada ketebalan batuan lava, terlihat dari topografinya semakin rendah daerahnya, endapan batuan lava berkurang. Dari hasil tersebut dapat dituliskan bahwa metode geolistrik resistivitas 1 dimensi dapat digunakan untuk menentukan litologi bawah permukaan.

## PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah (skripsi) yang berjudul "Penentuan Litologi Bawah Permukaan dengan Metode Geolistrik Resistivitas 1 Dimensi di Kawasan Gunung Lemongan". 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 bimbingan dengan penuh kesabaran dalam membimbing penulis sampai terselesaikannya skripsi ini;
2. Bapak Ir. Misto, M.Si dan Ibu Dra. Arry Y. Nurhayati, selaku Dosen penguji I dan II atas segala masukan, kritik, dan saran yang telah diberikan bagi kesempurnaan penulis skripsi ini;
3. ayah, ibu dan adik atas bantuan moril dan materiil, doa dan restu selama ini;
4. seluruh staf pengajar Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
5. Hanim Munawaroh, Ianuar Teguh P, Jalal Rosyidi S, S.Si, M. Adhi Kharisma, Alfa Rianto, Reza Sairawan atas segala bantuan, kenangan, dan persahabatan;
6. teman-teman angkatan 2008 Jurusan Fisika yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas keceriaan dan motivasinya;

7. Gustiawan Prasetyo atas bantuan, semangat dan kasih sayang selama ini;
8. teman-teman yang telah membantu pengambilan data, Sherly, Nasir, Zuhfi, Agung, Ulya, Afif, A'yun, Taqim, Ardina, Yohanes terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya;
9. teman-teman geofisika FMIPA Universitas Jember dan geofisika Universitas Brawijaya Malang khususnya kepada Barika Novanta yang telah membantu dalam penelitian ini;
10. teman-teman rumah Kalimantan no. 57, Dila, Putri, Leidy, Rima, Revi, Anita, Ami, Dina, Ratna dan Revi, Tsinta terima kasih atas kebersamaan dan dukungannya;
11. staf-staf dan karyawan di kampus yang telah membantu dalam hal administrasi maupun bukan;
12. 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, 23 September 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	4
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Geologi Daerah Penelitian</b> .....	6
<b>2.2 Litologi</b> .....	7
<b>2.3 Metode Gelistrik</b> .....	9
2.3.1 Metode Geolistrik Resistivitas .....	10
2.3.2 Konsep Relativitas Semu .....	14
2.3.3 Konfigurasi Schlumberger .....	15
<b>2.4 Sifat Listrik Pada Batuan</b> .....	17
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	20
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	20
3.1.1 Waktu Penelitian .....	20

3.1.2 Tempat Penelitian .....	20
<b>3.2 Alat .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 Skema Kerja .....</b>	<b>23</b>
3.3.1 Pengambilan Data .....	24
3.3.2 Pengolahan Data .....	26
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1 Hasil .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>34</b>
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>39</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>39</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>39</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>40</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Peta Gunung Api di Jawa Timur .....	5
2.2 Gunung Lamongan .....	6
2.3 Letak dua pasang elektroda arus dan potensial pada permukaan Homogen isotropi .....	11
2.4 Arah penjalaran dengan satu titik elektroda di permukaan bumi .....	11
2.5 Arah penjalaran arus dengan dua titik injeksi di permukaan bumi ..	12
2.6 Distribusi Potensial dan aliran arus oleh sumber arus ganda di Permukaan .....	13
2.7 Letak elektroda konfigurasi Schlumberger .....	16
2.8 Susunan elektroda untuk konfigurasi Schlumberger .....	16
3.1 Peta lokasi penelitian .....	19
3.2 Letak lintasan pada daerah 1 .....	20
3.3 Letak lintasan pada daerah 2 .....	20
3.4 <i>Resistivitymeter</i> dan rol kabel .....	22
3.5 <i>Global Positioning System (GPS)</i> .....	22
3.6 Gambar skema penelitian .....	23
3.7 Set alat konfigurasi schlumberger .....	24
3.8 Letak titik datum konfigurasi Schlumberger .....	24
3.9 Contoh hasil pengolahan data menggunakan <i>software IPI2win</i> .....	26

4.1 Hasil pengolahan data lintasan 1 .....	28
4.2 Hasil pengolahan data lintasan 2 .....	29
4.3 Hasil pengolahan data lintasan 3 .....	30
4.4 Hasil pengolahan data lintasan 4 .....	31
4.5 Hasil pengolahan data lintasan 5 .....	32
4.6 Batuan di sekitar daerah penelitian .....	34

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Nilai resistivitas sebagian material bumi .....	13
4.1 Tabel litologi lintasan 1 .....	28
4.2 Tabel litologi lintasan 2 .....	29
4.3 Tabel litologi lintasan 3 .....	30
4.4 Tabel litologi lintasan 4 .....	31
4.5 Tabel litologi lintasan 5 .....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Tabel Pengolahan Data .....	44
B. Foto Lintasan dan Pengambilan Data .....	49