

**PENENTUAN KEDALAMAN *TOP SOIL* DAN
SOLUM LAHAN PERTANIAN DAERAH GEOLOGI RAUNG
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS**

SKRIPSI

Oleh :

**Akhmad Suhariyono
NIM. 050210192100**

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

2010



**PENENTUAN KEDALAMAN *TOP SOIL* DAN
SOLUM LAHAN PERTANIAN DAERAH GEOLOGI RAUNG
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi syarat-syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

Akhmad Suhariyono

NIM. 050210192100

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

2010

PERSEMBAHAN

Serangkaian pemikiran, perjuangan dan do'a telah tumpahrukan untuk lahirnya sebuah karya sederhana ini. Teriring do'a dan pengorbanan yang tulus dari orang-orang tercinta berharap sebetulnya karya ini akan memiliki arti. Atas karunia-Nya kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Ibunda Surawati dan ayahanda Sujarwo yang kuhormati dan kubanggakan sepanjang hidupku atas segala kesabaran, perjuangan, do'a, dan kasih sayang yang senantiasa tumpahrukan untuk putra-putrinya ;
2. Guru dan Dosenku yang telah memberiku ilmu yang sangat bermanfaat.
3. Almater FKIP Universitas Jember khususnya Program Studi Pendidikan Fisika.

MOTTO

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

”...niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat...”

(Penggalan Surat *Al-Mujadalah* ayat 11)*)

”dan sampaikanlah berita gembira kepada mereka yang beriman dan berbuat baik. Bahwa bagi mereka disediakan surga yang mengalir sungai-sungai di dalamnya. Setiap mereka diberi rizki buah-buahan dalam surga-surga itu, mereka mengatakan inilah yang pernah diberikan pada kami dahulu. Mereka diberi buah-buahan yang serupa dan untuk mereka di dalamnya ada isteri-isteri yang suci dan mereka kekal di dalamnya”

(Terjemahan surat *Al Baqarah* ayat 27)*)

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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Akhmad Suhariyono

NIM : 050210192100

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: "Penentuan Kedalaman *Top Soil* dan Solum lahan Pertanian Daerah Geologi Raung Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi 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 manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Januari 2010

Yang menyatakan,

Akhmad Suhariyono
NIM. 050210192100

SKRIPSI

**PENENTUAN KEDALAMAN *TOP SOIL* DAN
SOLUM LAHAN PERTANIAN DAERAH GEOLOGI RAUNG
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS**

Oleh:

Akhmad Suhariyono
NIM. 050210192100

Dosen Pembimbing I : Drs. A.Djoko Lesmono , M.Si

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Penentuan Kedalaman Top Soil dan Solum lahan Pertanian Daerah Geologi Raung Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 03 Februari 2010

Tempat : Ruang Pendidikan Fisika

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 19620401 198702 1 001

Supeno, S.Pd., M.Si
NIP. 19741207 199903 1 002

Anggota I,

Anggota II,

Drs. A.Djoko Lesmono, M. Si
NIP. 19641230 199302 1 001

Dra. Sri Astutik, M.Si
NIP. 19670610 199203 2 002

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Drs. H. Imam Muchtar, S. H., M. Hum
NIP. 19540712 198003 1 005

RINGKASAN

Penentuan Kedalaman *Top Soil* dan Solum lahan Pertanian Daerah Geologi Raung Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas; Akhmad Suhariyono, 050210192100; 2010: 54 halaman; Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember.

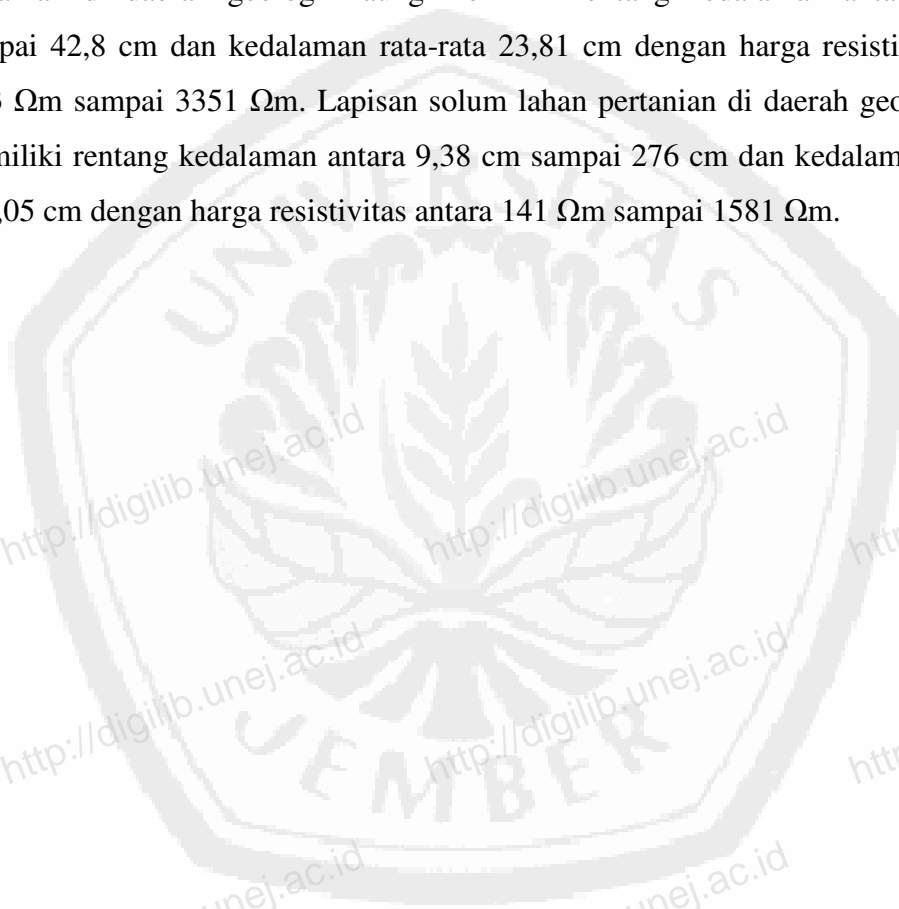
Lahan pertanian merupakan bagian lapisan paling atas kulit bumi yang telah mengalami pelapukan atau adanya aktivitas biologi. Pada umumnya pembahasan tanah dalam bidang pertanian dibatasi pada kedalaman 2 meter. Lapisan tanah bagian atas (*top soil*) mempunyai kedalaman sekitar 20 cm yang merupakan lapisan tanah yang subur dan kedalaman tanah (solum) merupakan tebalnya lapisan tanah dari permukaan sampai suatu lapisan dimana perakaran tanaman tidak dapat menembusnya. Metode geolistrik resistivitas merupakan metode yang menggunakan prinsip aliran arus listrik dalam menyelidiki struktur bawah permukaan bumi dengan cara mempelajari pola resistivitasnya.

Permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana kedalaman *top soil* tanah pertanian daerah Geologi Raung yang ditunjukkan dengan distribusi nilai resistivitas (*tahanan jenis*) ? dan bagaimana kedalaman solum tanah pertanian daerah Geologi Raung yang ditunjukkan dengan distribusi nilai resistivitas (*tahanan jenis*) ?. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kedalaman *top soil* tanah pertanian daerah Geologi Raung yang ditunjukkan dengan distribusi nilai resistivitas (*tahanan jenis*) dan mengkaji kedalaman solum tanah pertanian daerah Geologi Raung yang ditunjukkan dengan distribusi nilai resistivitas (*tahanan jenis*).

Penelitian dilaksanakan pada tanah pertanian di Daerah Geologi Raung Kabupaten Jember pada bulan September - Nopember 2009. Alat dan bahan yang digunakan dalam akuisisi data adalah satu set resistivitymeter, kabel penghubung, meteran, palu, pasak, dan GPS (*Global Positioning System*). Data pengukuran resistivitas adalah beda potensial (ΔV) antara dua elektrode potensial, kuat arus yang mengalir (I), spasi elektrode arus, spasi elektrode potensial.

Nilai resistivitas semu dari hasil perhitungan diolah dengan menggunakan *software* Ipi2win untuk inversi 1 dimensi. Dari inversi 1 dimensi tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan yang menggambarkan atau mencitrakan nilai resistivitas listrik bawah permukaan tanah secara vertikal.

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah lapisan *top soil* lahan pertanian di daerah geologi Raung memiliki rentang kedalaman antara 9,38 cm sampai 42,8 cm dan kedalaman rata-rata 23,81 cm dengan harga resistivitas antara 61,3 Ω m sampai 3351 Ω m. Lapisan solum lahan pertanian di daerah geologi Raung memiliki rentang kedalaman antara 9,38 cm sampai 276 cm dan kedalaman rata-rata 140,05 cm dengan harga resistivitas antara 141 Ω m sampai 1581 Ω m.



PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah berkenan memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penentuan Kedalaman Top Soil dan Solum lahan Pertanian Daerah Geologi Raung Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas”. Karya tulis ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Jember.

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

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
2. Ketua Program Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
3. Ketua Laboratorium Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II.
5. Teknisi Laboratorium Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
6. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan “Fisika 2005” dan semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga bantuan dari berbagai pihak tersebut mendapat balasan setimpal dari Allah SWT, dan harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Jember, Januari 2010

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|-------------------------------------|---------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| HALAMAN JUDUL | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iii |
| HALAMAN MOTTO | iv |
| HALAMAN PERNYATAAN | v |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | vi |
| HALAMAN PENGESAHAN | vii |
| RINGKASAN | viii |
| PRAKATA | x |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Geologi Raung | 6 |
| 2.2 Definisi Tanah | 7 |
| 2.3 Tanah Pertanian | 10 |

| | |
|---|-----------|
| 2.4 Dasar kelistrikan | |
| 2.4.1 Potensial di Medium Homogen | 12 |
| 2.4.2 Arus Listrik Dalam Medium Bumi | 14 |
| 2.4.2.1 Satu Elektrode Arus di Kedalaman..... | 14 |
| 2.4.2.1 Satu Elektrode Arus di Permukaan | 15 |
| 2.4.2.1 Dua Elektrode Arus di Permukaan..... | 17 |
| 2.4.3 Resistivitas Semu (<i>Apparent Resistivity</i>) | 19 |
| 2.4.4 Konfigurasi Schlumberger | 20 |
| 2.5 Global Positioning System (GPS) | 22 |
| 2.6 Curah Hujan Kabupaten Jember..... | 23 |
| | |
| BAB 3. METODE PENELITIAN | |
| 3.1 Daerah dan Waktu Penelitian | 25 |
| 3.2 Definisi Operasional..... | 25 |
| 3.3 Prosedur Penelitian | 26 |
| 3.4 Data dan Sumber Data | 26 |
| 3.4.1 Data | 26 |
| 3.4.2 Sumber Data | 26 |
| 3.4 Teknik Perolehan Data..... | 27 |
| 3.5 Teknik Analisa Data | 28 |
| | |
| BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN | |
| 4.1 Hasil Penelitian..... | 30 |
| 4.2 Pembahasan | 42 |
| | |
| BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN | |
| 5.1 Kesimpulan..... | 52 |
| 5.2 Saran | 52 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Peta Geologi Gunung Api Raung..... | 7 |
| 2.2 Titik sumber arus yang ditanam di dalam tanah homogen | 14 |
| 2.3 Titik sumber arus di permukaan medium homogen | 16 |
| 2.4 Dua elektrode arus dan dua elektrode potensial di permukaan tanah homogen isotropis dengan resistivitas ρ | 17 |
| 2.5 Garis-garis ekuipotensial dan aliran arus yang dihasilkan oleh dua titik sumber arus di permukaan tanah homogen. | 19 |
| 2.6 Susunan elektrode untuk konfigurasi Schlumberger | 21 |
| 3.1 Prosedur Penelitian | 26 |
| 3.2 Rangkaian alat metode resistivitas..... | 27 |
| 4.1 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 1 | 31 |
| 4.2 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 2..... | 32 |
| 4.3 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 3..... | 33 |
| 4.4 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 4..... | 34 |
| 4.5 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 5..... | 35 |
| 4.6 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 6..... | 36 |
| 4.7 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 7..... | 37 |
| 4.8 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 8..... | 38 |
| 4.9 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 9..... | 39 |
| 4.10 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 10..... | 40 |
| 4.11 Pola distribusi resistivitas pada titik sounding 11..... | 41 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Harga Resistivitas Jenis Tanah atau Batuan..... | 9 |
| 2.2 Harga Resistivitas Material Geologi..... | 9 |
| 2.3 Klasifikasi Tanah Pertanian | 10 |
| 2.4 Pengelompokan tanaman pangan menurut agroekosistem pegunungan..... | 12 |
| 4.1 Interpretasi pada Titik Sounding 1..... | 42 |
| 4.2 Interpretasi pada Titik Sounding 2..... | 43 |
| 4.3 Interpretasi pada Titik Sounding 3..... | 43 |
| 4.4 Interpretasi pada Titik Sounding 4..... | 44 |
| 4.5 Interpretasi pada Titik Sounding 5..... | 45 |
| 4.6 Interpretasi pada Titik Sounding 6..... | 45 |
| 4.7 Interpretasi pada Titik Sounding 7..... | 46 |
| 4.8 Interpretasi pada Titik Sounding 8..... | 47 |
| 4.9 Interpretasi pada Titik Sounding 9..... | 47 |
| 4.10 Interpretasi pada Titik Sounding 10..... | 48 |
| 4.11 Interpretasi pada Titik Sounding 11..... | 48 |
| 4.12 Kedalaman rata-rata <i>top soil</i> dan solum tanah daerah geologi Raung..... | 49 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|-----------------------------------|---------|
| A. Matrik Penelitian | 55 |
| B. Data Penelitian | 57 |
| C. Formulir Pengajuan Judul | 68 |
| D. Lembar konsultasi | 69 |
| E. Surat Ijin Penelitian | 71 |
| F. Dokumentasi Penelitian | 72 |

