



**APLIKASI METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS  
2 DIMENSI (2D) UNTUK MENDETEKSI STRUKTUR  
BAWAH PERMUKAAN PADA DAERAH GUMUK  
DI KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**Hasni Fariha**

**NIM 071810201093**

**JURUSAN FISIKA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS JEMBER**

**2012**



**APLIKASI METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS  
2 DIMENSI (2D) UNTUK MENDETEKSI STRUKTUR  
BAWAH PERMUKAAN PADA DAERAH GUMUK  
DI KABUPATEN JEMBER**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**Hasni Fariha**

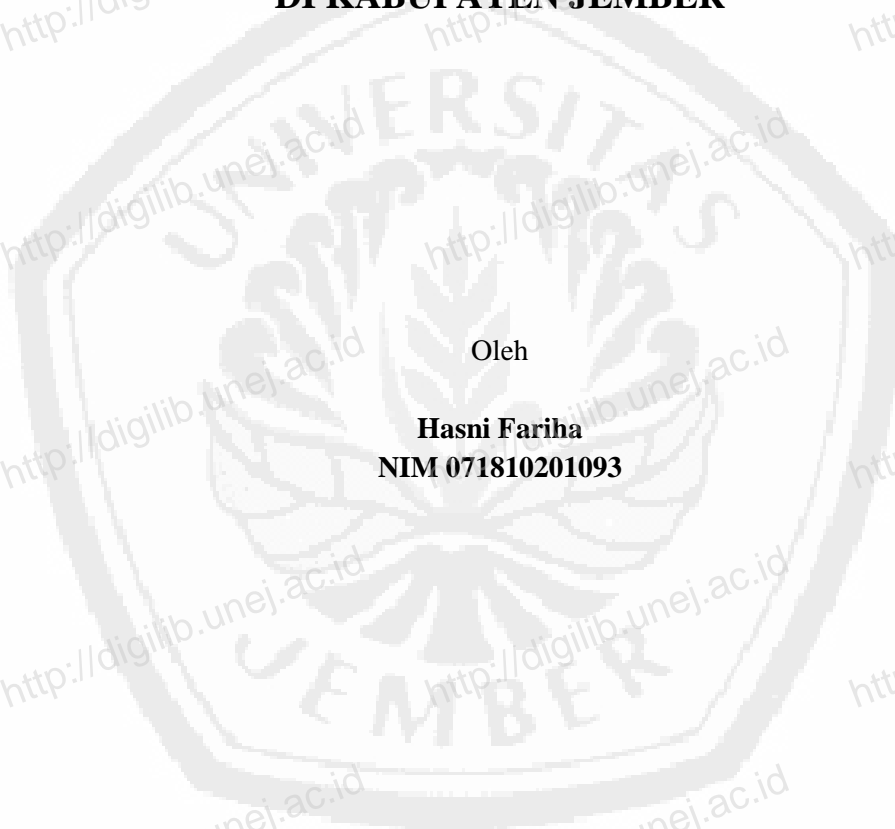
**NIM 071810201093**

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

**2012**

**SKRIPSI**

**APLIKASI METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS  
2 DIMENSI (2D) UNTUK MENDETEKSI STRUKTUR  
BAWAH PERMUKAAN PADA DAERAH GUMUK  
DI KABUPATEN JEMBER**



Oleh

**Hasni Fariha  
NIM 071810201093**

**Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama**

**: Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si**

**Dosen Pembimbing Anggota**

**: Nurul Priyantari, S.Si., M.Si**

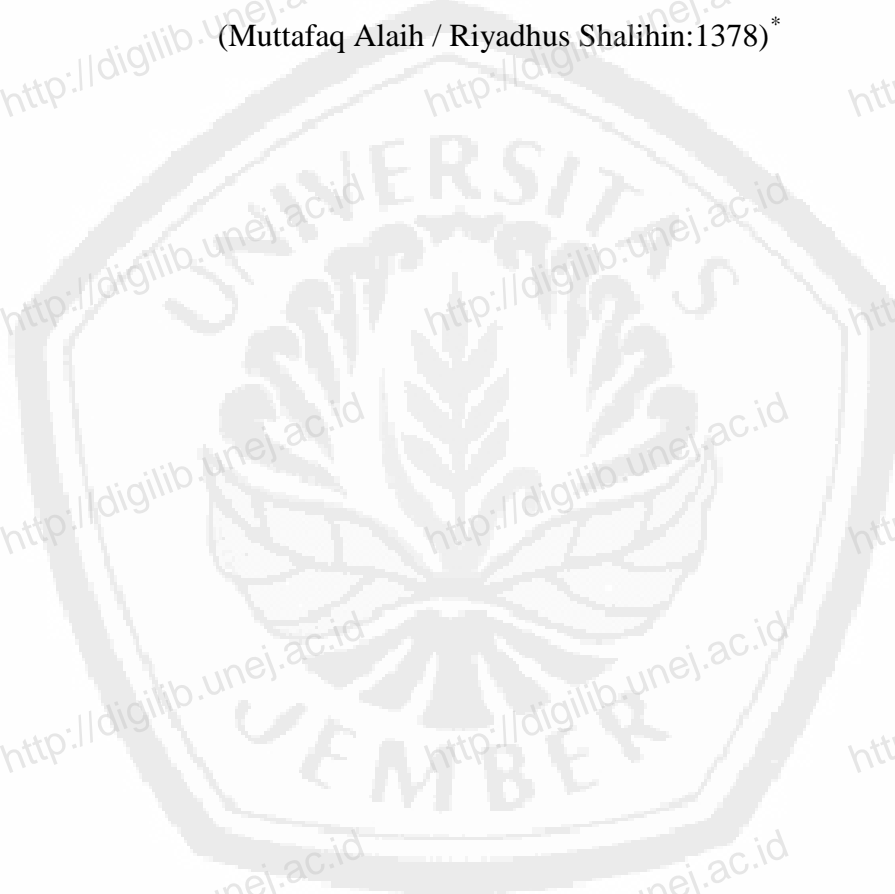
## MOTTO

“Tidak boleh ada cita-cita untuk mendapatkan nikmat kecuali dalam 2 hal yaitu terhadap seseorang yang dikaruniai harta, kemudian digunakan untuk membela

kebenaran. Terhadap seseorang yang dikaruniai ilmu pengetahuan,

kemudian ia mengamalkan dan mengajarkannya”

(Muttafaq Alaih / Riyadhus Shalihin:1378)\*



---

\*)Muttafaq Alaih / Riyadhus Shalihin. 2012. *Ensiklopedi Tematis ayat al-Qur'an dan Hadits Jilid 2*. Jakarta: Widya Cahaya.

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. kedua orang tuaku Bapak DR. Moch. Fadil A. MA dan Ibu Habibah yang telah mencurahkan kasih sayang, do'a dan semangat tanpa batas sampai saat ini;
2. kakak-kakakku Moch. Hanif Fahmi beserta istrinya Ambar Retno Widyawati, S.E dan Fathia Haerussalama beserta suaminya Sidik Rosuli yang selalu memberikan motivasi selama saya mengemban pendidikan di perguruan tinggi;
3. Tanteku Nurmah yang selalu memberikan semangat selama saya kuliah;
4. semua Guru – Guruku mulai dari Taman Kanak-Kanak sampai Perguruan Tinggi, terima kasih atas ilmu yang diberikan selama ini;
5. Almamater tercinta, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hasni Fariha

NIM : 071810201093

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi (2D) Untuk Mendeteksi Struktur Bawah Permukaan Pada Daerah Gumuk Di Kabupaten 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 Mei 2012

Yang Menyatakan,

Hasni Fariha

NIM 071810201093

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi (2D) Untuk Mendeteksi Struktur Bawah Permukaan Pada Daerah Gumuk Di Kabupaten 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

Endhah Purwandari, S.Si., M.Si  
NIP 198111112005012001

Mengesahkan

Dekan FMIPA UNEJ

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

## RINGKASAN

**Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi (2D) Untuk Mendeteksi Struktur Bawah Permukaan Pada Daerah Gumuk di Kabupaten Jember;** Hasni Fariha; 071810201093; 2012; 42 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Kabupaten Jember dahulu dikenal dengan sebutan “Negeri Seribu Bukit atau Seribu Gumuk”. Formasi gumuk-gumuk di Jember dianggap sebagai bekas aliran lava dan lahar dari kawah Gunung Raung. Penelitian pada daerah gumuk sebelumnya masih belum banyak yang melakukan, khususnya di daerah Jember. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi struktur bawah permukaan pada daerah gumuk yaitu metode geolistrik dengan melihat sifat konduktivitas listrik dari batuan bawah permukaan daerah gumuk. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeteksi struktur bawah permukaan pada daerah gumuk dalam 2 dimensi dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner.

Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2012 sampai dengan selesai. Melihat terjadinya gumuk di daerah Jember ini disebabkan karena bekas aliran lava dan lahar dari kawah Gunung Raung, maka lokasi penelitian dilakukan di dua tempat yaitu lokasi penelitian yang jaraknya dekat dengan kawah Gunung Raung yaitu daerah gumuk di Desa Sumber Kalong, Kecamatan Kalisat dan lokasi penelitian yang jaraknya jauh dengan kawah Gunung Raung yaitu daerah gumuk Gunung Batu, Kecamatan Sumpersari Kabupaten Jember.

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahap yaitu yang pertama melakukan survei awal pada lokasi penelitian. Selanjutnya tahap yang kedua yaitu menentukan titik-titik lintasan pengukuran menggunakan GPS (*Global Positioning System*). Untuk tahap yang ketiga yaitu akuisisi data lapangan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D konfigurasi Wenner. Lintasan yang diambil



sebanyak 2 lintasan pada masing-masing gumuk dengan panjang lintasan yang sama yaitu sepanjang 50 meter. Spasi jarak antar elektroda yang digunakan sebesar  $a = 1\text{m}$  dan  $a = 2\text{m}$ . Data yang diperoleh dari hasil pengukuran berupa nilai arus ( $I$ ) dan beda potensial ( $V$ ). Dari data tersebut kemudian digunakan untuk mencari nilai resistivitas semu ( $\rho$ ). Kemudian melakukan tahap yang keempat yaitu melakukan pengolahan data dengan *software res2dinv*. Hasil yang diperoleh dari *software res2dinv* berupa gambar penampang resistivitas dimana dari gambar tersebut didapatkan nilai resistivitas yang ditunjukkan dengan citra warna yang berbeda-beda. Dari nilai resistivitas tersebut dapat disesuaikan dengan tabel nilai resistivitas beberapa macam material berdasarkan sumber referensi Loke (1999).

Dari hasil penelitian menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner dapat diketahui bahwa struktur bawah permukaan yang berada di bawah permukaan daerah Gumuk Gunung Batu merupakan struktur batuan beku dengan bentuk-bentuk berupa bongkahan besar dan berangklomerat (mengumpul). Hal ini disebabkan karena keberadaan gumuk Gunung Batu jauh dari kawasan Gunung Raung, sehingga gumuk tersebut terjadi karena lontaran dari erupsi Gunung Raung. Sedangkan untuk struktur batuan yang berada di bawah permukaan daerah Gumuk di Desa Sumber Kalong, Kecamatan Kalisat merupakan struktur batuan beku yang mengarah sejajar dari erupsi Gunung Raung. Hal ini disebabkan karena keberadaan gumuk tersebut dekat dengan kawasan Gunung Raung sehingga proses terjadinya gumuk tersebut dapat melalui aliran lava dan lahar dari Gunung Raung.

## PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, serta memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “ *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas 2 Dimensi (2D) Untuk Mendeteksi Struktur Bawah Permukaan Pada Daerah Gumuk Di Kabupaten Jember* ”.

Penyusunan skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak, baik itu berupa dorongan, nasehat, saran maupun kritik yang sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Ibu Nurul Priyantari, S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA), yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya untuk memberikan dukungan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
2. Bapak Drs. Sujito, Ph.D, selaku Dosen Penguji I dan Ibu Endhah Purwandari, S.Si., M.Si, selaku Dosen Penguji II atas segala masukan, kritik serta saran yang telah diberikan bagi kesempurnaan penulisan skripsi ini;
3. Bapak Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si, selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember dan selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama perkuliahan;
4. dosen – dosen Fisika MIPA yang telah membimbing dan memberikan ilmunya selama di bangku Perguruan Tinggi dan semua karyawan Fisika MIPA yang telah membantu selama ini;
5. semua teman – teman di *Geophysics Club* Fisika MIPA UNEJ Andrio Wicaksono, Pambayun Bayu Aji, Khoiru Rozikin, Teguh Santoso, Alm. Moh

- Jalal, Abd. Rohim, Arif Ghulam Muhtadi, Eka Agusti Lisdahlia, Dyah Firdaus, Ninik Lutfiyah, Tia Lasnitasari, Rita Purnamawati, Gadiza Cyntia Rivera dan Fitri Mutrofin terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama ini;
6. Nova Purwantara, S.Si, Fatimatuz Zahroh (Betha) dan Firda Kusuma Ayu terima kasih atas bantuannya selama ini;
  7. Melandi Novianto dan Farah Wahidiyah yang telah memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini;
  8. Reza Sairawan dan Ja'far Helmi yang ikut membantu selama penelitian;
  9. semua teman – teman di Jurusan Fisika, khususnya angkatan 2007 yang telah memberikan do'a dan dukungannya selama ini;
  10. teman satu kost Matrip Gg. Blora 26 terima kasih atas bantuan dan motivasinya;
  11. Andy Prasetyan terima kasih atas kasih sayang, dukungan dan motivasinya selama ini;
  12. keluarga Besar "Al Masduliyah" terima kasih atas do'a dan dukungannya selama ini;
  13. keponakan kecilku Moch. Hisyam As Syabik, Moch. Fahrij Al Arrazikin, Firda Silviana dan Moch. Shofiul Fikari yang telah memberikan keceriaan dan semangat selama penyelesaian skripsi ini;
  14. semua pihak yang telah banyak membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah SWT selalu memberikan Hidayah dan Rahmat kepada semua pihak yang telah membantu dengan ikhlas sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis sadar akan keterbatasan dan kurang sempurnanya penulisan skripsi ini, oleh karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun akan sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi yang membacanya.

Jember, 20 Mei 2012

Penulis

## DAFTAR ISI

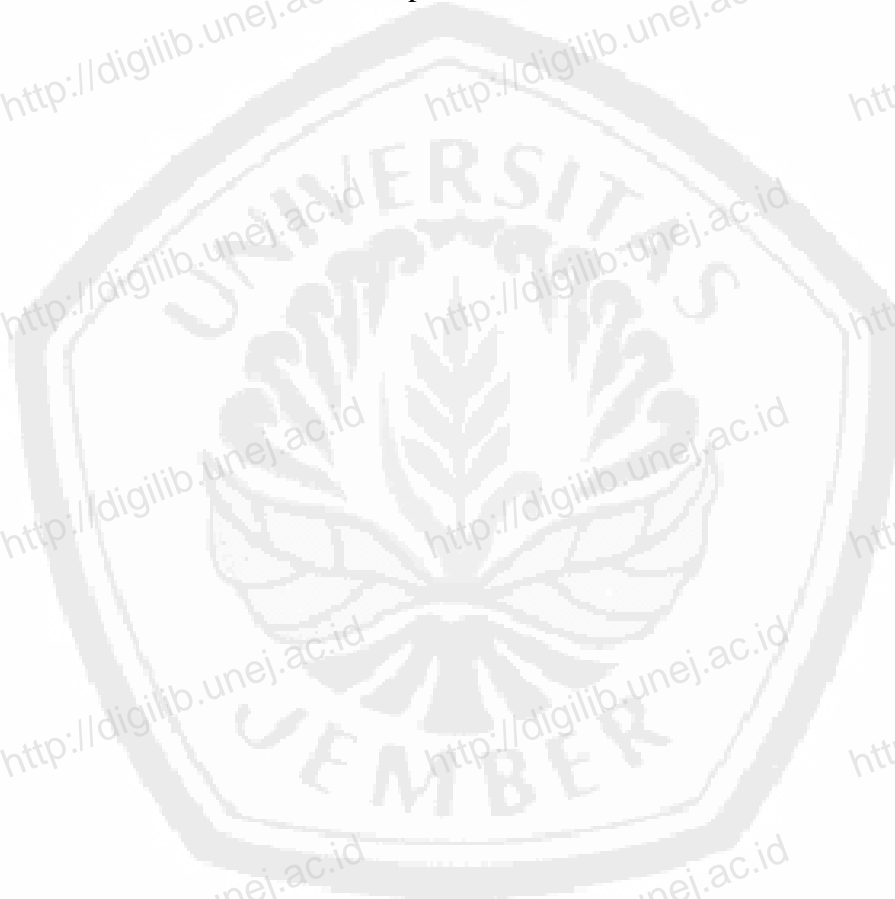
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<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> .....	5
<b>1.4 Tujuan</b> .....	5
<b>1.5 Manfaat</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Profil Daerah Jember</b> .....	6
<b>2.2 Gumuk di Daerah Jember</b> .....	6
<b>2.3 Geologi Gunung Raung</b> .....	7
<b>2.4 Metode Geolistrik Resistivitas</b> .....	8
2.4.1 Titik Arus Tunggal Pada Permukaan .....	9

2.4.2 Dua Sumber Titik Arus di Permukaan .....	11
2.4.3 Resistivitas Semu .....	13
<b>2.5 Sifat Kelistrikan Suatu Batuan.....</b>	<b>13</b>
2.5.1 Konduksi Secara Elektronik .....	16
2.5.2 Konduksi Secara Elektrolitik .....	16
2.5.3 Konduksi Secara Dielektrik .....	17
<b>2.6 Konfigurasi Wenner .....</b>	<b>17</b>
<b>2.7 Software Res2dinv .....</b>	<b>18</b>
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>20</b>
3.1.1 Tempat Penelitian .....	20
3.1.2 Waktu Penelitian .....	22
<b>3.2 Skema Kerja.....</b>	<b>22</b>
<b>3.3 Alat Penelitian .....</b>	<b>23</b>
<b>3.4 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>25</b>
3.4.1 Akuisisi Data .....	25
3.4.2 Pengolahan Data .....	26
3.4.3 Interpretasi Data .....	27
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>28</b>
<b>4.1 Hasil Penelitian .....</b>	<b>28</b>
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>34</b>
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
<b>5.1 Kesimpulan.....</b>	<b>40</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>40</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>43</b>

**DAFTAR TABEL**

Halaman

**Tabel 2.1** Nilai Resistivitas Beberapa Macam Material..... 15



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
<b>Gambar 2.1</b> Sumber Arus Berupa Titik Terletak Pada Titik Permukaan Medium Homogen.....	10
<b>Gambar 2.2</b> Dua Titik Sumber Arus dua elektroda potensial di Permukaan Tanah .....	11
<b>Gambar 2.3</b> Distribusi Potensial dan Aliran Arus oleh Sumber Arus Ganda di Permukaan.....	12
<b>Gambar 2.4</b> Contoh dari Jenis-Jenis Batuan Beku, Batuan Sedimen dan Batuan Metamorf.....	14
<b>Gambar 2.5</b> Konfigurasi Wenner .....	17
<b>Gambar 3.1</b> Peta Lokasi Penelitian .....	20
<b>Gambar 3.2</b> Lokasi Penelitian .....	21
(a) Daerah Gumuk Desa Sumber Kalong, Kec. Kalisat .....	21
(b) Daerah Gumuk Gunung Batu, Kec. Sumpetersari .....	21
<b>Gambar 3.3</b> Gambar Lintasan Pengukuran .....	21
(a) Gumuk Desa Sumber Kalong, Kec. Kalisat .....	21
(b) Gumuk Gunung Batu, Kec. Sumpetersari .....	21
<b>Gambar 3.4</b> Skema Kerja Penelitian .....	22
<b>Gambar 3.5</b> Seperangkat Alat Penelitian.....	24
<b>Gambar 3.6</b> GPS Maps 76C .....	24
<b>Gambar 3.7</b> Susunan elektroda untuk survey kelistrikan 2-D dan serangkaian pengukuran yang digunakan untuk membuat <i>pseudo-section</i> .....	25
<b>Gambar 4.1</b> Penampang Resistivitas Lintasan 1 Pada Daerah Gumuk Gunung Batu dengan Menggunakan Spasi Jarak Antar Elektroda 1 meter.....	29

<b>Gambar 4.2</b> Penampang Resistivitas Lintasan 1 Pada Daerah Gumuk Gunung Batu dengan Menggunakan Spasi Jarak Antar Elektroda 2 meter.....	29
<b>Gambar 4.3</b> Penampang Resistivitas Lintasan 2 Pada Daerah Gumuk Gunung Batu dengan Menggunakan Spasi Jarak Antar Elektroda 1 meter.....	30
<b>Gambar 4.4</b> Penampang Resistivitas Lintasan 2 Pada Daerah Gumuk Gunung Batu dengan Menggunakan Spasi Jarak Antar Elektroda 2 meter.....	30
<b>Gambar 4.5</b> Penampang Resistivitas Lintasan 1 Pada Daerah Gumuk di Desa Sumber Kalong Kecamatan Kalisat dengan Menggunakan Spasi Jarak Antar Elektroda 1 meter.....	31
<b>Gambar 4.6</b> Penampang Resistivitas Lintasan 1 Pada Daerah Gumuk di Desa Sumber Kalong Kecamatan Kalisat dengan Menggunakan Spasi Jarak Antar Elektroda 2 meter.....	31
<b>Gambar 4.7</b> Penampang Resistivitas Lintasan 2 Pada Daerah Gumuk di Desa Sumber Kalong Kecamatan Kalisat dengan Menggunakan Spasi Jarak Antar Elektroda 1 meter.....	32
<b>Gambar 4.8</b> Penampang Resistivitas Lintasan 2 Pada Daerah Gumuk di Desa Sumber Kalong Kecamatan Kalisat dengan Menggunakan Spasi Jarak Antar Elektroda 2 meter.....	32
<b>Gambar 4.9</b> Penampang Resistivitas di Kedua Gumuk Pada Denah Lokasi Penelitian .....	33



**DAFTAR LAMPIRAN**

	<b>Halaman</b>
A. Pengolahan Data Metode Geolistrik Resistivitas 2D	
Konfigurasi Wenner .....	43
B. Dokumentasi Kegiatan.....	66

