



**PENERAPAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS
KONFIGURASI WENNER, WENNER-SCHLUMBERGER,
DAN DIPOLE-DIPOLE UNTUK MENENTUKAN
POLA LAPISAN BAWAH PERMUKAAN**

SKRIPSI

Oleh :

**Tri Susanto Setiawan
NIM. 040210102045**

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

2010



**PENERAPAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS
KONFIGURASI WENNER, WENNER-SCHLUMBERGER,
DAN DIPOLE-DIPOLE UNTUK MENENTUKAN
POLA LAPISAN BAWAH PERMUKAAN**

SKRIPSI

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

Oleh:

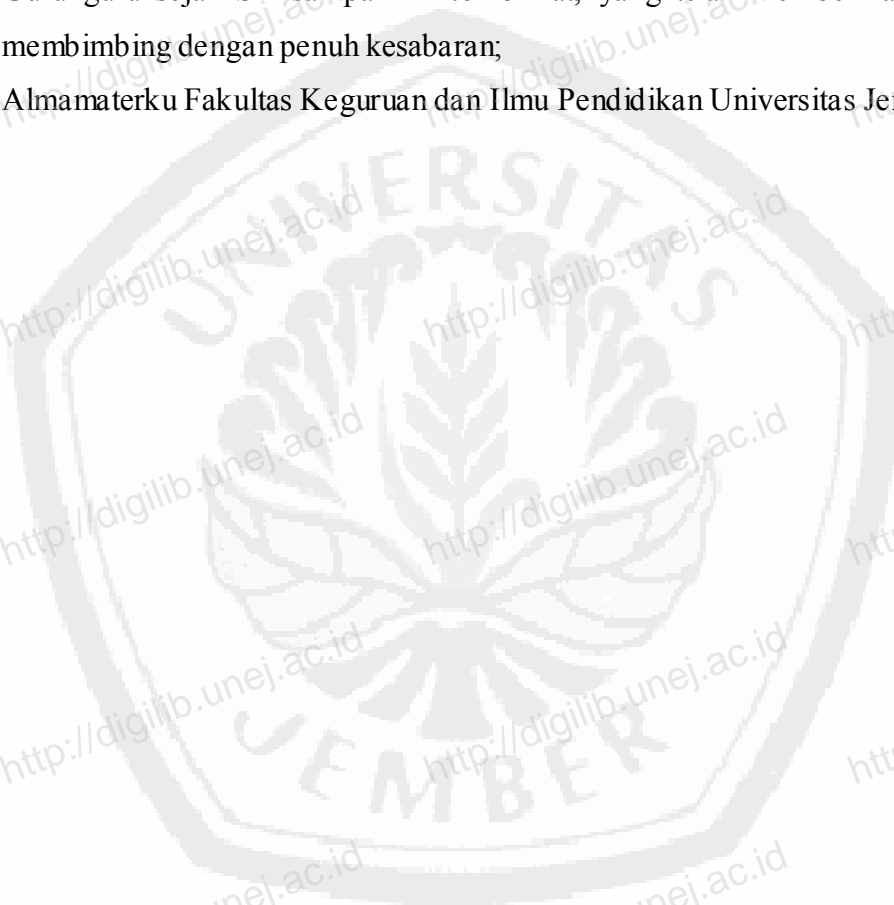
**Tri Susanto Setiawan
NIM 040210102045**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2010**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ayahanda M. Fahri dan Ibunda Sri Haryati yang selalu memberikan dukungan, semangat dan doa untuk kesuksesanku;
2. Guru-guru sejak SD sampai PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
3. Almamaterku Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

Berdiamlah untuk Berdzikir
Bericaralah untuk Berpikir
Agar tercipta suatu Hikmah
(KH. Masbin MYS)

Saya tidak memiliki bakat tertentu. Saya hanya ingin tahu.
I have no particular talent. I am merely inquisitive.
(Albert Einstein)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tri Susanto Setiawan

NIM : 040210102045

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: *“Penerapan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner, Wenner-Schlumberger, dan Dipole-Dipole untuk Menentukan Pola Lapisan Bawah Permukaan”* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi 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,

Tri Susanto Setiawan

NIM 040210102045

SKRIPSI

**PENERAPAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS
KONFIGURASI WENNER, WENNER-SCHLUMBERGER,
DAN DIPOLE-DIPOLE UNTUK MENENTUKAN
POLA LAPISAN BAWAH PERMUKAAN**

Oleh:
Tri Susanto Setiawan
NIM 040210102045

Pembimbing

Dosen Pembimbing I

: Supeno, S.Pd., M.Si

Dosen Pembimbing II

: Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “*Penerapan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner, Wenner-Schlumberger, dan Dipole-Dipole untuk Menentukan Pola Lapisan Bawah Permukaan*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember pada:

hari : Kamis

tanggal : 14 Januari 2010

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Dra. Sri Astutik, M.Si.

NIP 196706101992032002

Drs. Albertus Djoko Lesmono, M.Si

NIP 196412301993021001

Anggota I,

Anggota II,

Supeno, S.Pd., M.Si

NIP 197412071999031002

Drs. Bambang Supriyadi, M.Sc.

NIP 196807101993021001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Drs. H. Imam Muchtar, S.H, M.Hum

NIP. 195407121980031005

RINGKASAN

Penerapan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner, Wenner-Schlumberger, dan Dipole-Dipole untuk Menentukan Pola Lapisan Bawah Permukaan; Tri Susanto Setiawan; 040210102045; 2010; 43 halaman ; Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Bumi terdiri dari beberapa lapisan yang mengandung berbagai macam mineral dalam tiap lapisannya. Berdasarkan nilai resistivitasnya, terdapat pola lapisan dalam bentuk *Three Layer Resistivity* yaitu *A-type section*, *H-type section*, *Q-type section* dan *K-type section*. Untuk mengetahui informasi bawah permukaan bumi digunakan pengamatan geofisika metode geolistrik resistivitas. Metode resistivitas memiliki beberapa konfigurasi elektrode diantaranya konfigurasi *Wenner*, *Wenner-Schlumberger*, *Pole-pole*, *Pole-dipole* dan *Dipole-dipole*. Rumusan masalah yang muncul pada penelitian ini adalah mengkaji pola sebaran nilai resistivitas model *A-type section* yang diukur dengan menggunakan tiga konfigurasi elektrode yang berbeda, yaitu *Wenner*, *Wenner-Schlumberger* dan *Dipole-dipole*. Sedangkan tujuan yang hendak dicapai pada penelitian ini adalah menentukan konfigurasi yang sesuai untuk digunakan pada pendeteksian model *A-type section*, dengan pengukuran geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner*, *Wenner-Schlumberger* dan *Dipole-dipole*.

Penelitian dilakukan di lahan belakang Laboratorium Fisika Dasar Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada bulan Oktober 2009 dengan menggunakan pemodelan lapisan dengan dimensi $2 \times 0,5 \times 0,5$ meter dengan lapisan medium I pada kedalaman $0,00 - 0,05$ m memiliki resistivitas permukaan $17 \Omega\text{m}$, sedangkan lapisan medium II pada kedalaman $0,05 - 0,12$ m memiliki resistivitas permukaan $98 \Omega\text{m}$ dan lapisan ketiga pada kedalaman diatas $0,12$ m memiliki resistivitas permukaan $983 \Omega\text{m}$. Pengukuran pada penelitian ini menggunakan alat resistivitymeter dengan konfigurasi *Wenner*, *Wenner-Schlumberger*, dan *Dipole-dipole*. Data yang diperoleh berupa kuat arus (I), beda potensial (V), titik datum (x),

spasi terpendek (a) dan faktor spasi (n). Nilai resistivitas semu hasil perhitungan diolah dengan program *Res2Dinv* untuk menghasilkan citra 2 dimensi dan dianalisis kedalaman lapisan yang nampak.

Hasil penelitian menunjukkan konfigurasi *Wenner-Schlumberger* menghasilkan citra yang paling sesuai terhadap model *A-type section*, yaitu menunjukkan lapisan I berada pada kedalaman 0 – 0,05 m dan lapisan II pada kedalaman 0,05 – 0,11 m dengan tingkat kesalahan 19%. Konfigurasi *Wenner* mendeteksi lapisan I pada kedalaman 0 – 0,09 m dan lapisan II pada kedalaman 0,09 – 0,19 dengan tingkat kesalahan 12,5%, sedangkan konfigurasi *Dipole-dipole* mendeteksi lapisan I pada kedalaman 0 – 0,05 m dan lapisan II pada kedalaman 0,05 – 0,09 m dengan tingkat kesalahan 22,5%.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Penerapan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner, Wenner-Schlumberger, dan Dipole-Dipole untuk Menentukan Pola Lapisan Bawah Permukaan*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk 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 ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

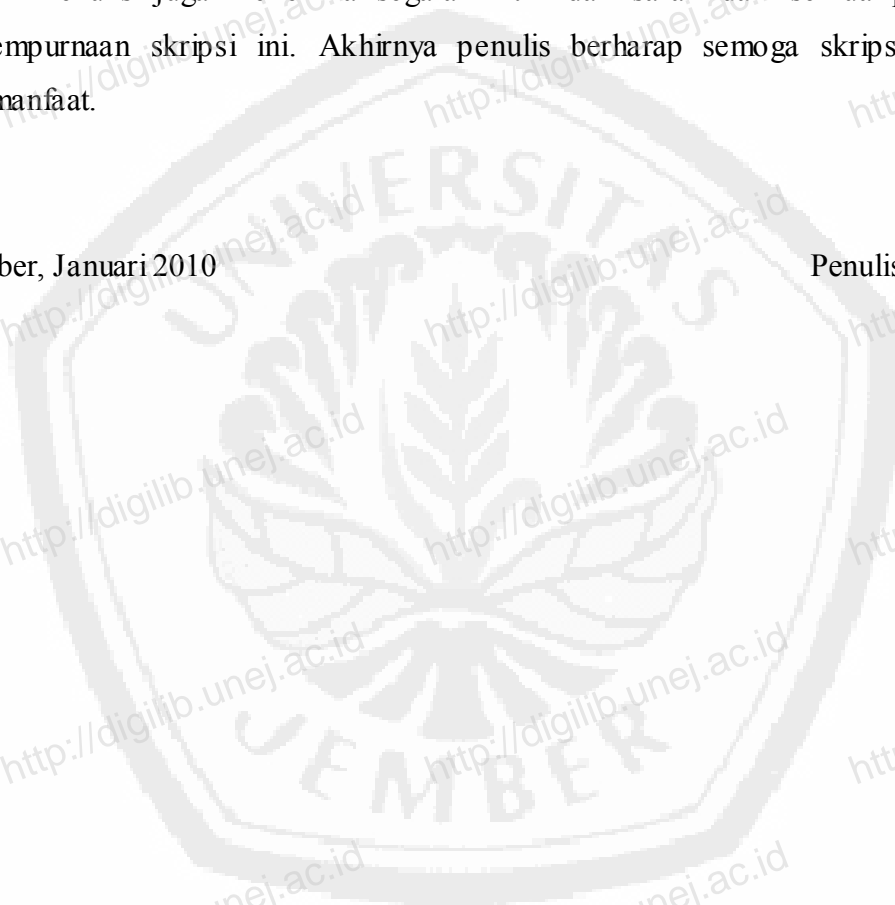
1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama menjadi mahasiswa;
6. Abah H.M.Adil dan Umi Sri Mona selaku orang tua kedua di Jember, serta KH. Masbin MYS selaku guru spiritual atas segala nasehat dan bimbingan selama di Jember;
7. Febdian Rusydi, atas masukan, saran dan tukar pikiran selama penyusunan skripsi;
8. Kakak saya Slamet Riyadi dan adik saya Faris Ainur Rohim;
9. Sahabat-sahabat seperjuangan di Paguyuban Perkasa Jember, yang selalu menemani dalam pencarian jati diri;

10. Adikku Hujjatul, sahabat-sahabat terbaik Yusup, Arik, Erwin, Fajar, Nur, Eni, Sunarmi, Septa, Tina, Nana, serta seluruh rekan-rekan P.Fisika angkatan 2004;
11. Ning, atas dukungan, semangat dan kasih sayang yang tulus selama penyusunan skripsi ini;
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Januari 2010

Penulis



DAFTAR ISI

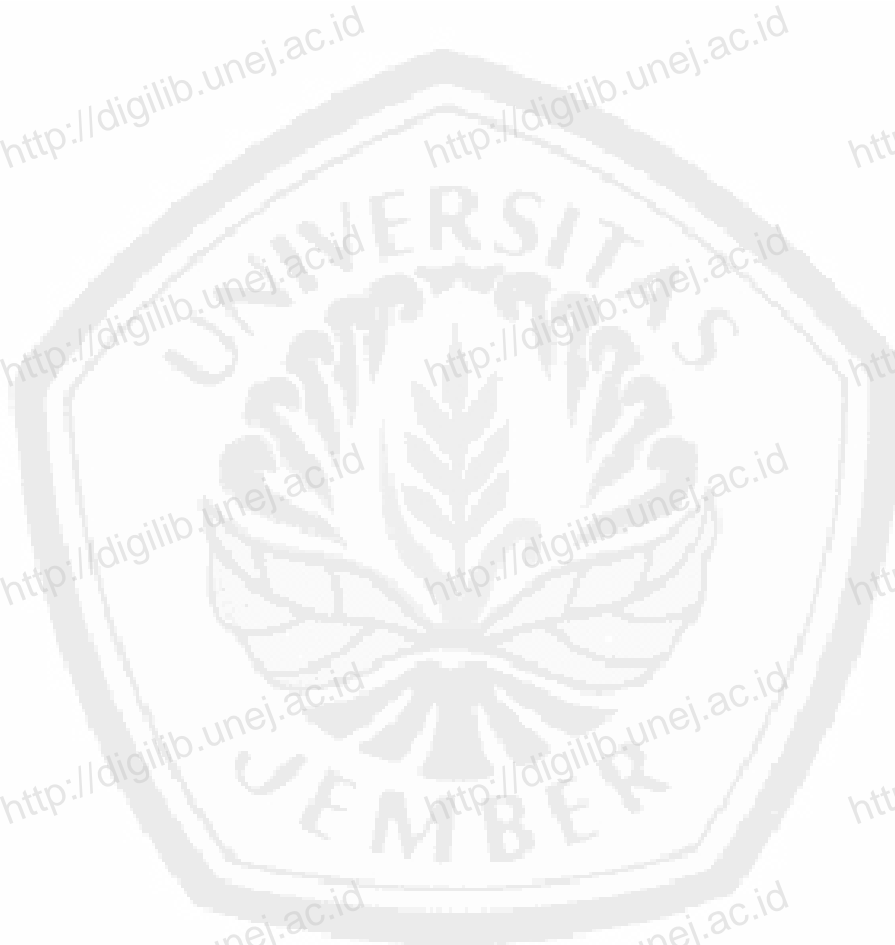
Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Batasan masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Lapisan Bawah Permukaan	6
2.2 Kelistrikan Bumi	10
2.3 Potensial dalam Medium Homogen	11
2.4 Arus Listrik dalam Medium Bumi	12
2.4.1 Elektrode Arus Tunggal di Permukaan Bumi	12

2.4.2 Dua Elektrode Arus di Permukaan Bumi	14
2.5 Metode Geolistrik Resistivitas	16
2.6 Resistivitas Semu (<i>Apparent Resistivity</i>)	17
2.7 Konfigurasi Elektrode	18
2.7.1 Konfigurasi <i>Wenner</i>	18
2.7.2 Konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	20
2.7.3 Konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	21
2.8 Program <i>Res2dInv</i>	22
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.2 Prosedur Penelitian	25
3.3 Data dan Sumber Data	26
3.3.1 Data	26
3.3.2 Sumber Data	26
3.4 Teknik Perolehan Data	26
3.4.1 Pengukuran Resistivitas Konfigurasi <i>Wenner</i>	28
3.4.2 Pengukuran Resistivitas Konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	29
3.4.3 Pengukuran Resistivitas Konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	30
3.5 Teknik Analisa Data	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	32
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 Konfigurasi <i>Wenner</i>	34
4.2.2 Konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	35
4.2.3 Konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	36
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42

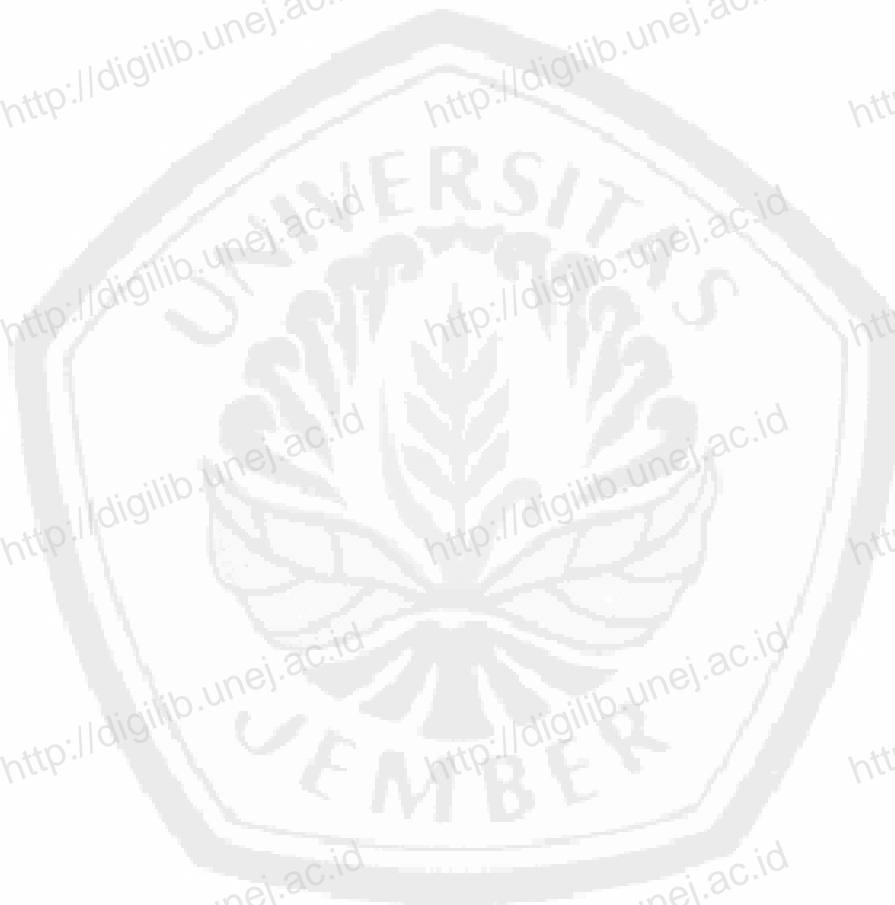
DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Nilai Resistivitas Sebagian Material Bumi	10
4.1 Hasil Pengukuran Ketebalan Lapisan dengan Konfigurasi Berbeda	38



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur lapisan bumi	6
Gambar 2.2 <i>A-type section</i>	8
Gambar 2.3 <i>H-type section</i>	8
Gambar 2.4 <i>Q-type section</i>	9
Gambar 2.5 <i>K-type section</i>	9
Gambar 2.6 Garis-garis equipotensial dan aliran arus yang dihasilkan oleh satu titik sumber arus di permukaan tanah homogen	13
Gambar 2.7 Dua pasang elektrode arus dan potensial pada permukaan medium homogen isotropis dengan tahanan jenis ρ	14
Gambar 2.8 Garis-garis equipotensial dan aliran arus yang dihasilkan oleh dua titik sumber arus di permukaan tanah homogen.....	15
Gambar 2.9 Bumi sebagai resistor dalam suatu rangkaian listrik	16
Gambar 2.10 Letak elektrode arus dan potensial pada Konfigurasi <i>Wenner</i>	19
Gambar 2.11 Letak elektrode arus dan potensial pada konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	20
Gambar 2.12 Letak elektrode arus dan potensial pada konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	22
Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian	25
Gambar 3.2 Skema rangkaian Catu Daya dan <i>Resistivitymeter</i>	27
Gambar 3.3 Model <i>A-type section</i>	27
Gambar 3.4 Sistem kerja alat konfigurasi <i>Wenner</i>	28
Gambar 3.5 Sistem kerja alat konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	29
Gambar 3.6 Sistem kerja alat konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	30
Gambar 4.1 (a) Pola sebaran resistivitas medium dengan konfigurasi <i>Wenner</i> ..	33

Gambar 4.1 (b) Pola sebaran resistivitas medium dengan konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	33
Gambar 4.1 (c) Pola sebaran resistivitas medium dengan konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	33
Gambar 4.2 Perbandingan model penelitian dengan potongan pola sebaran resistivitas konfigurasi <i>Wenner</i>	34
Gambar 4.3 Perbandingan model penelitian dengan potongan pola sebaran resistivitas konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	35
Gambar 4.4 Perbandingan model penelitian dengan potongan pola sebaran resistivitas konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	36
Gambar 4.5 Pola sebaran resistivitas medium dengan konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> dengan $n=1$ hingga $n=6$	37
Gambar 4.6 Perbandingan model penelitian dengan potongan pola sebaran resistivitas konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> dengan $n=1$ hingga $n=6$	38
Gambar 4.7 (a) Susunan titik datum konfigurasi <i>Wenner</i>	40
Gambar 4.7 (b) Susunan titik datum konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	40
Gambar 4.7 (c) Susunan titik datum konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data hasil pengukuran resistivitas konfigurasi <i>Wenner</i>	44
B. Data hasil pengukuran resistivitas konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	48
C. Data hasil pengukuran resistivitas konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	53
D. Hasil inversi konfigurasi <i>Wenner</i>	62
E. Hasil inversi konfigurasi <i>Wenner-Schlumberger</i>	63
F. Hasil inversi konfigurasi <i>Dipole-dipole</i>	64
G. Foto Dokumentasi Penelitian	65

