

**ANALISIS PERBANDINGAN KONFIGURASI ELEKTRODA  
UNTUK IDENTIFIKASI KEBERADAAN AIR  
PADA SKALA LABORATORIUM  
DENGAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS**



**SKRIPSI**

**Disusun dan Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi  
Syarat-syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Sains**

**Oleh:**

**SITI ROIKATUL JANAH**

**NIM. 06620007**

**Kepada:**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2014**



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/386/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Analisis Perbandingan Konfigurasi Elektroda Untuk Identifikasi Keberadaan Air Pada Skala Laboratorium dengan Metode Geolistrik Resistivitas

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Siti Roikatul Janah

NIM : 06620007

Telah dimunaqasyahkan pada : 17 Januari 2014

Nilai Munaqasyah : A / B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si  
NIP.19771025 200501 1 004

Penguji I

Frida Agung Rahmadi, M.Sc  
NIP.19780510 200501 1 003

Penguji II

Retno Rahmawati, M.Si  
NIP. 19821116 200901 2 006

Yogyakarta, 6 Februari 2014

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D  
NIP. 19580919 198603 1 002



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Roikatul Janah

NIM : 06620007

Judul Skripsi : Analisis perbandingan konfigurasi elektroda untuk identifikasi keberadaan air pada skala laboratorium dengan metode geolistrik resistivitas

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 7 Februari 2014

Pembimbing I

Thaqqibul Fikri Niyartama, M.Si

NIP. 19771025 200501 1 004



## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Siti Roikatul Janah

NIM : 06620007

Judul Skripsi : Analisis perbandingan konfigurasi elektroda untuk identifikasi keberadaan air pada skala laboratorium dengan metode geolistrik resistivitas

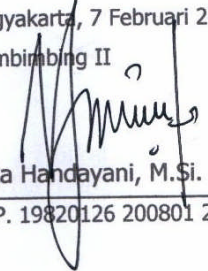
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 7 Februari 2014

Pembimbing II

  
Nita Handayani, M.Si.

NIP. 19820126 200801 2008

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Roikatul Janah

NIM : 06620007

Prodi / Smt : Fisika / XIV

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Desember 2013

Yang menyatakan,



Siti Roikatul Janah

NIM. 06620007

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil'alamin, segala puji hanya bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmatnya kepada seluruh umat manusia dan selalu membimbing ke jalan yang diridhoi dengan menurunkan para utusan pilihan Nya.

Sholawat dan Salam selalu tercurahkan kepad Nabi besar junjungan kita, Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari alam jahiliah kepada jalan yang terang. Rasa syukur dan pujian tersebut penulis haturkan karena terselesaikannya penyusunan skripsi ini. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sangat berterima kasih kepada:

1. Ibu yang selalu memberikan dorongan baik moral maupun fasilitas untuk menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Thaقيبul Fikri Niyartama, M.Si, selaku pembimbing I yang dengan sabar dan tekun memberikan saran dan kritik yang sangat membangun, serta memberikan bimbingan dengan penuh keikhlasan dan keterbukaan sehingga skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Nita Handayani, M.Si, selaku pembimbing II dengan kesabaran dan ketekunan memberikan saran, bimbingan dan arahan demi terselesainya skripsi ini.
4. Bapak Frida Agung Rahmadi, M.Sc selaku Ketua Program Studi Fisika yang selalu memberikan arahan demi terselesainya skripsi ini.

5. Prof. Dr. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk penelitian dan penyusunan skripsi ini.
6. Prof. Dr. H. Musa Asy'ari, selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
7. Teman-teman Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terimakasih selalu memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.

Penulis hanya dapat berdoa semoga mereka mendapatkan balasan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis berharap semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat, dan untuk menjadikan tulisan ini lebih baik.

Yogyakarta, 6 Desember 2013

Penyusun

Siti Roikatul Janah

## *MOTTO*

*Semua itu mudah... Jika saya faham*

*Selalu jaya, sejahtera dan beruntung, amin...*

*Sungguh suatu kebahagiaan jika saya bisa sehat dan  
sungguh suatu anugrah jika saya bisa sembuh*

*Malas membuat kita miskin dalam berbagai hal*



## PERSEMBAHAN

Karya ini kupersembahkan untuk:

- Ibunda tercinta, terimakasih atas kasih sayang dan pengorbanan yang engkau berikan kepadaku tanpa pamrih. Semoga surga-NYA menjadi balasan atas setiap pengorbanan dan kasih sayang Ibu. Amiin...
- Suami tercinta Furkonudin yang selalu menemaniku baik suka maupun duka.
- Anakku tersayang Fadhil yang selalu memberikan senyuman kebahagiaan.
- Kakak-kakakku tersayang yang selalu memberikan semangat untuk berjuang.
- Almamaterku tercinta Prodi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Teman-teman Fisika dan khususnya Geofisika (Saibah, Pak Danang, Pak Mus, Masriadi, Yamyam, Dyas, Fuad, Tami, Ifun, Syaiful, Arika, Hera, Oky, Pinky, Ruqy, Fatimah, Omen, Aras, Intan, Somet, Ary dan Ahsin) yang selalu memberikan bantuan dan dukungan.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iii
PERSEMBAHAN .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
ABSTRAKSI .....	xx

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	5

### **BAB II DASAR TEORI**

2.1 Tinjauan Pustaka .....	6
2.2 Air Tanah .....	8

2.3 Teori Dasar Resistivitas .....	11
2.4 Potensial Dalam Medium Homogen Isotop .....	14
2.5 Sumber Arus Tunggal Pada Medium Homogen .....	15
2.6 Elektroda Arus Tunggal Dipermukaan .....	17
2.7 Dua Elektroda Arus di Permukaan Bumi.....	18
2.8 Resistivitas Semu .....	20
2.9 Faktor Geometri .....	21
2.9.1 Resistivitas Pada Faktor Geometri Untuk Konfigurasi Elektroda ...	22
2.9.2 Perbandingan Elektroda <i>Wenner</i> , <i>Schlumberger</i> dan <i>Dipole-dipole</i>	22
2.9.3 Faktor Geometri Pada Konfigurasi <i>Wenner</i> .....	23
2.9.4 Faktor Geometri Pada Konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	24
2.9.5 Faktor Geometri Pada Konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> .....	26
2.10 Metode Geolistrik Resistivitas .....	27
2.10.1 Konfigurasi <i>Wenner</i> .....	28
2.10.1 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	29
2.10.1 Konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> .....	30
 <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
3.2 Alat dan Bahan .....	31
3.2.1 Alat.....	31
3.2.2 Bahan .....	32
3.3 Prosedur Penelitian.....	33

3.4 Metode Analisis Data.....	37
3.5 Diagram Alir Penelitian .....	38
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	39
4.1.1 Konfigurasi <i>Wenner</i> .....	39
4.1.2 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	54
4.1.3 Konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> .....	75
4.2 Pembahasan.....	90
 <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
Kesimpulan .....	91
Saran.....	92
 <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	 93
<b>LAMPIRAN</b> .....	95

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Elektroda <i>Wenner</i> , <i>Schlumberger</i> dan <i>Dipole-dipol</i> .	23
Tabel 4.1 Hasil Pengolahan Data Lintasan 1 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> Sebelum Menggunakan Air .....	55
Tabel 4.2 Hasil Pengolahan Data Lintasan 2 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> Sebelum Menggunakan Air .....	56
Tabel 4.3 Hasil Pengolahan Data Lintasan 3 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> Sebelum Menggunakan Air .....	57
Tabel 4.4 Hasil Pengolahan Data Lintasan 4 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> Sebelum Menggunakan Air .....	58
Tabel 4.5 Hasil Pengolahan Data Lintasan 1 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Horizontal .....	60
Tabel 4.6 Hasil Pengolahan Data Lintasan 2 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Horizontal .....	61
Tabel 4.7 Hasil Pengolahan Data Lintasan 3 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Horizontal .....	62
Tabel 4.8 Hasil Pengolahan Data Lintasan 4 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Horizontal .....	63
Tabel 4.9 Hasil Pengolahan Data Lintasan 1 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Vertikal .....	65
Tabel 4.10 Hasil Pengolahan Data Lintasan 2 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Vertikal .....	66

Tabel 4.11 Hasil Pengolahan Data Lintasan 3 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Vertikal .....	67
Tabel 4.12 Hasil Pengolahan Data Lintasan 4 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Vertikal .....	68
Tabel 4.13 Hasil Pengolahan Data Lintasan 1 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Sebaran .....	70
Tabel 4.14 Hasil Pengolahan Data Lintasan 2 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Sebaran .....	71
Tabel 4.15 Hasil Pengolahan Data Lintasan 3 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Sebaran .....	72
Tabel 4.16 Hasil Pengolahan Data Lintasan 4 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara Sebaran .....	73

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Resistansi berbentuk balok.....	13
Gambar 2.2 Titik sumber arus yang terkubur dalam medium homogen.....	16
Gambar 2.3 Titik sumber arus tunggal dipermukaan pada medium homogen	18
Gambar 2.4 Dua pasang elektroda arus dan potensial pada medium homogen	19
Gambar 2.5 Pola aliran arus dan bidang ekipotensial antara dua elektroda arus dengan polaritas berlawanan.....	20
Gambar 2.6 Skema konfigurasi <i>Wenner</i> .....	24
Gambar 2.7 Skema konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	25
Gambar 2.8 Skema konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> .....	27
Gambar 2.9 Susunan elektroda <i>Wenner</i> .....	29
Gambar 2.10 Susunan elektroda <i>Schlumberger</i> .....	29
Gambar 2.11 Susunan elektroda <i>Dipole-dipole</i> .....	30
Gambar 3.1 <i>Resistivity Meter</i> Naniura NRD 300 HF .....	31
Gambar 3.2 Empat buah elektroda.....	32
Gambar 3.3 Meteran.....	32
Gambar 3.4 Air yang digunakan pada penelitian.....	33
Gambar 3.5 Aquarium sebelum menggunakan air.....	33
Gambar 3.6 Aquarium dengan formasi air secara horizontal .....	34
Gambar 3.7 Aquarium dengan formasi air secara vertikal .....	34
Gambar 3.8 Aquarium dengan formasi air secara sebaran .....	35

Gambar 3.9 Aquarium dengan formasi air secara horizontal untuk konfigurasi dipole-dipole .....	35
Gambar 3.10 Aquarium dengan formasi air secara vertikal untuk konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> .....	36
Gambar 3.10 Aquarium dengan formasi air secara sebaran untuk konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> .....	36
Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian .....	38
Gambar 4.1 Penampang Resistivitas Lintasan 1 Konfigurasi <i>Wenner</i> Sebelum Menggunakan Air .....	39
Gambar 4.2 Penampang Resistivitas Lintasan 2 Konfigurasi <i>Wenner</i> Sebelum Menggunakan Air .....	40
Gambar 4.3 Penampang Resistivitas Lintasan 3 Konfigurasi <i>Wenner</i> Sebelum Menggunakan Air .....	40
Gambar 4.4 Penampang Resistivitas Lintasan 4 Konfigurasi <i>Wenner</i> Sebelum Menggunakan Air .....	40
Gambar 4.5 Peta Lintasan Penelitian .....	41
Gambar 4.6 Penampang Resistivitas Konfigurasi <i>Wenner</i> Sebelum Menggunakan Air Pada Surfer .....	42
Gambar 4.7 Penampang Resistivitas Lintasan 1 Konfigurasi <i>Wenner</i> Secara Horizontal .....	43
Gambar 4.8 Penampang Resistivitas Lintasan 2 Konfigurasi <i>Wenner</i> Secara Horizontal .....	43



Gambar 4.9 Penampang Resistivitas Lintasan 3 Konfigurasi <i>Wenner</i> Secara Horizontal .....	44
Gambar 4.10 Penampang Resistivitas Lintasan 4 Konfigurasi <i>Wenner</i> Secara Horizontal .....	44
Gambar 4.11 Penampang Resistivitas Konfigurasi <i>Wenner</i> Secara Horizontal Pada Surfer .....	45
Gambar 4.12 Penampang Resistivitas Lintasan 1 Konfigurasi <i>Wenner</i> secara vertikal .....	47
Gambar 4.13 Penampang Resistivitas Lintasan 2 Konfigurasi <i>Wenner</i> secara vertikal .....	47
Gambar 4.14 Penampang Resistivitas Lintasan 3 Konfigurasi <i>Wenner</i> secara vertikal .....	48
Gambar 4.15 Penampang Resistivitas Lintasan 4 Konfigurasi <i>Wenner</i> secara vertikal .....	48
Gambar 4.16 Penampang Resistivitas Konfigurasi <i>Wenner</i> secara vertikal pada surfer .....	49
Gambar 4.17 Penampang Resistivitas Lintasan 1 Konfigurasi <i>Wenner</i> secara sebaran .....	50
Gambar 4.18 Penampang Resistivitas Lintasan 2 Konfigurasi <i>Wenner</i> secara sebaran .....	51
Gambar 4.19 Penampang Resistivitas Lintasan 3 Konfigurasi <i>Wenner</i> secara sebaran .....	51

Gambar 4.20 Penampang Resistivitas Lintasan 4 Konfigurasi <i>Wenner</i> secara sebaran .....	52
Gambar 4.21 Penampang Resistivitas Konfigurasi <i>Wenner</i> secara sebaran pada surfer .....	53
Gambar 4.22 Penampang resistivitas lintasan 1 konfigurasi <i>Schlumberger</i> sebelum menggunakan air .....	55
Gambar 4.23 Penampang resistivitas lintasan 2 konfigurasi <i>Schlumberger</i> sebelum menggunakan air .....	56
Gambar 4.24 Penampang resistivitas lintasan 3 konfigurasi <i>Schlumberger</i> sebelum menggunakan air .....	57
Gambar 4.25 Penampang resistivitas lintasan 4 konfigurasi <i>Schlumberger</i> sebelum menggunakan air .....	58
Gambar 4.26 Pemetaan log resistivitas konfigurasi <i>Schlumberger</i> sebelum menggunakan air .....	59
Gambar 4.27 Penampang resistivitas lintasan 1 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara horisontal .....	60
Gambar 4.28 Penampang resistivitas lintasan 2 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara horisontal .....	61
Gambar 4.29 Penampang resistivitas lintasan 3 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara horisontal .....	62
Gambar 4.30 Penampang resistivitas lintasan 4 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara horisontal .....	63

Gambar 4.31 Pemetaan log resistivitas konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara horisontal .....	64
Gambar 4.32 Penampang resistivitas lintasan 1 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara vertikal .....	65
Gambar 4.33 Penampang resistivitas lintasan 2 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara vertikal .....	66
Gambar 4.34 Penampang resistivitas lintasan 3 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara vertikal .....	67
Gambar 4.35 Penampang resistivitas lintasan 4 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara vertikal .....	68
Gambar 4.36 Pemetaan log resistivitas konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara vertikal .....	69
Gambar 4.37 Penampang resistivitas lintasan 1 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara sebaran .....	70
Gambar 4.38 Penampang resistivitas lintasan 2 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara sebaran .....	71
Gambar 4.39 Penampang resistivitas lintasan 3 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara sebaran .....	72
Gambar 4.40 Penampang resistivitas lintasan 4 konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara sebaran .....	73
Gambar 4.41 Pemetaan log resistivitas konfigurasi <i>Schlumberger</i> secara sebaran .....	74

Gambar 4.42 Penampang resistivitas lintasan 1 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> sebelum menggunakan air .....	75
Gambar 4.43 Penampang resistivitas lintasan 2 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> sebelum menggunakan air .....	75
Gambar 4.44 Penampang resistivitas lintasan 3 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> sebelum menggunakan air .....	76
Gambar 4.45 Penampang resistivitas lintasan 4 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> sebelum menggunakan air .....	76
Gambar 4.46 Penampang resistivitas konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> sebelum menggunakan air pada surfer .....	77
Gambar 4.47 Penampang resistivitas lintasan 1 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara horisontal .....	79
Gambar 4.48 Penampang resistivitas lintasan 2 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara horisontal .....	79
Gambar 4.49 Penampang resistivitas lintasan 3 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara horisontal .....	80
Gambar 4.50 Penampang resistivitas lintasan 4 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara horisontal .....	80
Gambar 4.51 Penampang resistivitas konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara horisontal pada surfer.....	81
Gambar 4.52 Penampang resistivitas lintasan 1 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara vertikal .....	82

Gambar 4.53 Penampang resistivitas lintasan 2 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara vertikal .....	83
Gambar 4.54 Penampang resistivitas lintasan 3 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara vertikal .....	83
Gambar 4.55 Penampang resistivitas lintasan 4 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara vertikal .....	84
Gambar 4.56 Penampang resistivitas konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara vertikal pada surfer.....	85
Gambar 4.57 Penampang resistivitas lintasan 1 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara sebaran .....	86
Gambar 4.58 Penampang resistivitas lintasan 2 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara sebaran .....	87
Gambar 4.59 Penampang resistivitas lintasan 3 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara sebaran .....	87
Gambar 4.60 Penampang resistivitas lintasan 4 konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara sebaran .....	88
Gambar 4.61 Penampang resistivitas konfigurasi <i>Dipole-dipole</i> secara sebaran pada surfer .....	89

## ABSTRAKSI

Telah dilakukan penelitian tentang analisis perbandingan konfigurasi elektroda untuk identifikasi keberadaan air pada skala laboratorium dengan metode geolistrik resistivitas. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pola kontur identifikasi keberadaan air dengan metode geolistrik resistivitas, menganalisis perbandingan konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole* dengan metode geolistrik resistivitas di laboratorium. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan aquarium berdimensi panjang 200 cm, lebar 100 cm dan tinggi 60 cm. Medium yang digunakan adalah tanah, pasir dan kerikil. Konfigurasi elektroda yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole*. Pemrosesan data penelitian ini menggunakan *software* Progress, Res2Dinv dan Surfer.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada konfigurasi *Wenner* dapat menampilkan dengan jelas penampang resistivitas yang bersifat *mapping* dan *sounding*, konfigurasi *Schlumberger* dapat menampilkan dengan jelas penampang resistivitas yang bersifat *sounding*, dan konfigurasi *Dipole-dipole* dapat menampilkan dengan jelas penampang resistivitas yang bersifat *mapping* maupun *sounding*.

**Kata-kata kunci :** Geolistrik, Resistivitas, *Wenner*, *Schlumberger*, *Dipole-dipole*.

## **ABSTRACT**

There has been conducted a research on the comparative analysis of electrode configurations to identify the presence of water on a scale laboratory by using geoelectric resistivity method. The purposes of this study are to determine the contour pattern identification of the presence of water with resistivity geoelectric method, and also to analyze the comparison of Wenner, Schlumberger and dipole - dipole configuration by using resistivity geoelectric method in the laboratory. The study is conducted in a laboratory scale using dimension aquarium which the length of its is 200 cm, the width is 100 cm and the height is 60 cm. The medium which is used are soil, sand and gravel. Electrode configurations which are used in this study are Wenner, Schlumberger and dipole-dipole. The data processing of this study uses software progress, res2Div and surfer.

The result of this research indicates that the Wenner configuration can clearly show sectional resistivity which has mapping and sounding characteristic, Schlumberger configuration can clearly show the sectional resistivity which has sounding characteristic, and dipole-dipole configuration can clearly show the sectional resistivity which has mapping and also sounding characteristic.

Keywords : Geoelectric , resistivity , Wenner , Schlumberger , Dipole - dipole

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia yang terletak di daerah tropis merupakan negara yang mempunyai ketersediaan air yang cukup. Namun secara ilmiah Indonesia menghadapi kendala dalam memenuhi kebutuhan air karena distribusi yang tidak merata, sehingga air yang dapat disediakan tidak selalu sesuai dengan kebutuhan, baik dalam jumlah maupun mutu (Asra, 2012). Seiring dengan pertumbuhan penduduk maka kebutuhan akan daerah pemukiman juga semakin meningkat. Banyak daerah resapan air digunakan sebagai daerah pemukiman, dan sebagai akibatnya daerah tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan air penduduk yang tinggal di daerah tersebut. Pada musim kemarau, suatu daerah dapat mengalami kekurangan air, sebaliknya pada musim hujan daerah tersebut terkena banjir (Zubaidah, dkk. 2008).

Air tanah dipergunakan masyarakat untuk kebutuhan rumah tangga, irigasi dan industri. Kebutuhan ini dari waktu ke waktu akan meningkat, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut seharusnya masyarakat berusaha mendapatkannya pada tempat-tempat yang mempunyai potensi air tanah atau sumber air. Selama ini masalah yang dihadapi untuk mendapatkan sumber air masih dengan cara manual yaitu langsung membuat sumur tanpa mengidentifikasi keberadaan air dengan metode geolistrik resistivitas terlebih dahulu, sehingga keberadaan sumber air tidak teridentifikasi dengan baik,



untuk itu diperlukan metode yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan air atau sumber air. Salah satunya adalah metode geolistrik resistivitas yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi (Wuryantoro, 2007). Pada metode geolistrik resistivitas, arus listrik dialirkan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus, kemudian besarnya potensial yang disebabkan diukur di permukaan bumi melalui dua buah elektroda potensial. Besarnya beda potensial diantara kedua elektroda potensial tersebut selain tergantung pada besarnya arus yang dialirkan ke dalam bumi, juga tergantung pada letak kedua elektroda potensial tersebut terhadap letak kedua elektroda arus yang dipakai (Hendrajaya, dkk. 1988).

Terdapat berbagai macam bentuk konfigurasi elektroda pada metode geolistrik antara lain konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole*, masing-masing konfigurasi elektroda mempunyai kelebihan dan kekurangan (Hendrajaya, dkk. 1988), sehingga pilihan konfigurasi elektroda yang tepat dalam penelitian akan menentukan kualitas pencitraan bawah permukaan yang diperoleh, juga menentukan efektifitas dan efisiensi survei yang berhubungan dengan kebutuhan dana dan sumber daya. Untuk itu perlu dilakukan identifikasi melalui eksperimen di laboratorium untuk memperoleh konfigurasi elektroda yang memberikan informasi paling optimum untuk survei air tanah.

Pada beberapa penelitian sebelumnya yaitu Supriyadi, dkk. (2012), mendeteksi keberadaan air tanah dengan metode geolistrik konfigurasi *schlumberger*, Andriyani, dkk (2010), penelusuran sistem sungai bawah tanah

pada kawasan karst di Pacitan, Jawa Timur dan menggunakan konfigurasi *Dipole-dipole*. Ngadimi dan Gunawan Handayani (2001) mengaplikasikan metode geolistrik untuk alat monitoring rembesan limbah dan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Teti Zubaidah dan Bulkis Katana (2008) mengaplikasikan metode geolistrik untuk investigasi keberadaan air tanah dan menggunakan konfigurasi *Schlumberger*. Arland Asra (2012) menentukan sebaran akuifer dengan metode resistivitas dan menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Wuryantoro (2007) mengaplikasikan metode geolistrik resistivitas untuk menentukan letak dan kedalaman akuifer air tanah, menggunakan konfigurasi *Schlumberger*. Usardin (2011) mencari sebaran batuan candi dengan metode resistivitas, menggunakan konfigurasi *Dipole-dipole*. Dari beberapa penelitian yang ada di atas, biasanya yang digunakan dalam penelitian hanya menggunakan 1 (satu) atau 2 (dua) konfigurasi saja dan belum ada yang menganalisis perbandingan ketiga konfigurasi (*Wenner*, *Schlumberger*, *Dipole-dipole*), sehingga dibutuhkan suatu analisis perbandingan konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole* dengan metode geolistrik resistivitas di laboratorium.

Penelitian ini dilakukan di laboratorium terpadu UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Hasil uji laboratorium tersebut diharapkan bisa mewakili kondisi lapangan yang dimensinya jauh lebih besar. Dengan adanya perbandingan ketiga konfigurasi elektroda ini, diharapkan dapat mengetahui fungsi masing-masing konfigurasi yang akan digunakan. Konfigurasi yang digunakan adalah konfigurasi *Schlumberger*, *Wenner*, dan *Dipole-dipole*.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan di atas, dapat diidentifikasi masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya distribusi air di Indonesia.
2. Untuk mendapatkan sumber air masih dengan cara yang manual dan belum menggunakan metode geolistrik resistivitas.
3. Belum adanya suatu analisis perbandingan konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole* dengan metode geolistrik resistivitas di Laboratorium.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pola kontur identifikasi keberadaan air dengan metode geolistrik resistivitas?
2. Bagaimana analisis perbandingan konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole* dengan metode geolistrik resistivitas di laboratorium?

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan aquarium dengan panjang 200 cm, lebar 100 cm, tinggi 60 cm dan medium yang digunakan tanah liat, pasir, batu kerikil.

2. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik resistivitas konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole*.
3. Variasi air yang digunakan adalah horisontal, vertikal dan sebaran.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pola kontur identifikasi keberadaan air dengan metode geolistrik resistivitas.
2. Menganalisis perbandingan konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole* dengan metode geolistrik resistivitas di laboratorium.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- a. Dapat mengetahui kelemahan dan kelebihan konfigurasi elektroda yang digunakan dalam penelitian ini (konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger* dan *Dipole-dipole*).
- b. Mampu memberikan sumbangan pemikiran di bidang ilmu pengetahuan terutama geofisika dalam memecahkan berbagai permasalahan tentang air tanah sebagai sumber air.
- c. Sebagai sumber referensi bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan penelitian ini lebih lanjut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### KESIMPULAN

1. Pola kontur keberadaan air dengan metode geolistrik resistivitas pada konfigurasi *Wenner* dan *Dipole-dipole*, dapat menunjukkan keberadaan air sesuai dengan formasi air baik secara horisontal, vertikal maupun sebaran pada penelitian di laboratorium. Pada konfigurasi *Schlumberger* nilai log resistivitas pada masing-masing lintasan dapat digunakan sebagai pemetaan struktur pelapisan dalam aquarium. Struktur tersebut menjelaskan bahwa struktur dalam aquarium terdiri dari lapisan tanah, pasir dan kerikil.
2. Hasil penampang resistivitas di laboratorium pada ketiga konfigurasi yaitu konfigurasi *Wenner* dapat menampilkan dengan jelas penampang resistivitas pada formasi air secara horisontal dan vertikal sehingga konfigurasi *Wenner* akan memberikan hasil yang baik dalam pencarian yang bersifat *mapping* dan *sounding*. Konfigurasi *Schlumberger* dapat menampilkan dengan jelas penampang resistivitas pada formasi air secara vertikal sehingga konfigurasi *Schlumberger* sebaiknya digunakan dalam pencarian yang bersifat *sounding* dan konfigurasi *Dipole-dipole* dapat menampilkan dengan jelas pada formasi air baik secara horisontal, vertikal maupun sebaran sehingga konfigurasi *Dipole-dipole* sebaiknya digunakan dalam pencarian yang bersifat *mapping* maupun *sounding*.

**SARAN**

Pada saat mau melakukan penelitian di lapangan, sebaiknya menggunakan konfigurasi sesuai dengan fungsi masing-masing konfigurasi tersebut, sehingga bisa menghemat waktu dan biaya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Asra, Arland.2012. *Penentuan Sebaran Akuifer dengan Metode Tahanan Jenis (Resistivity Method) di Kota Tangerang Selatan, Provinsi Banten*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Azhar, Gunawan.2004. *Penerapan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Penentuan Tahanan Jenis Batubara*. Jurnal Natur Indonesia 6(2): 122-126 ISSN 1410-9379. Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Riau, Pekanbaru. Jurusan Geofisika Terapan, Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Hendrajaya, dkk.1988. *Petunjuk Laboratorium Geolistrik Tahanan Jenis*. Laboratorium Geoteknik Pusat Antar Universitas Ilmu Rekayasa Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Kristianto, Yohanes Dwi.2012. *Aplikasi Metode Tahanan Jenis untuk Menentukan Kedalaman Akuifer Air Tanah Kabupaten Rembang, Jawa Tengah*. Program Studi Geofisika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gajah Mada Yogyakarta. Yogyakarta
- Ketut. I Putra.2012. *Identifikasi Arah Rembesan dan Letak Akumulasi Lindi dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner – Schlumberger di Tpa Temesi Kabupaten Gianyar*. Program Pasca sarjana Universitas Udayana. Denpasar
- Mansurudin, Anwar.2005. *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas untuk Menentukan Letak Akumulasi Rembesan Polutan Sampah di Tempat*

- Pembuangan Akhir (TPA) Pakusari, Jember.* Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember. Jember
- Ngadimin, Gunawan.2001. *Aplikasi Metode Geolistrik Untuk Alat Monitoring Rembesan Limbah (Penelitian Model Fisik di Laboratorium).* JMS Vol. 6 No. 1, hal. 43 – 53. PMIPA Prodi Fisika FKIP Unsyiah, Aceh. Laboratorium Fisika Bumi, Departemen Fisika ITB. Bandung
- Reynold, John M.1998. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics.* Wiley: New York
- Santoso, Djoko.2002. *Pengantar Teknik Geofisika.* Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Suriba, Yamyam.2010. *Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner untuk Investigasi Keberadaan Air Tanah "Studi Kasus Desa Muntuk Kecamatan Dlingo Kabupaten Bantul D.I Yogyakarta".* Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Yogyakarta
- Supriyadi, dkk.2012. *Pemodelan Fisik Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Mendeteksi Keberadaan Air Tanah.* Jurnal MIPA 35 (1). Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Telford, dkk.1990. *Applied Geophysics Second Edition.* Cambridge University Press. New York
- Todd, D.K. 1995. *Groundwater Hydrology.* John Willey and Sons, Inc. New York.



Usmardin.2011. *Penyebaran Batuan Situs Purbakala Candi Palgading di Dusun Palgading Desa Sinduharjo Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Menggunakan Metode Resistivitas Dipole dipole*. Program Studi S2 Ilmu Fisika Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Yogyakarta

Wuryantoro.2007. *Aplikasi metode geolistrik tahanan jenis untuk Menentukan letak dan kedalaman aquifer air tanah (Studi Kasus di Desa Temperak Kecamatan Sarang Kabupaten Rembang Jawa Tengah)*. Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Semarang

Zubaidah, dkk.2008. *Pemodelan Fisika Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Investigasi Keberadaan Air Tanah*. Vol. 7 No. 1 Januari – Juni. Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mataram. mataram

# LAMPIRAN

