



**Pendugaan Potensi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Resistivitas
2D Konfigurasi *Wenner – Schlumberger* Di Lingkungan**

Fakultas MIPA Universitas 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 :

Gadiza Cyntia Rivera

NIM 071810201002

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS JEMBER

2012

SKRIPSI

**Pendugaan Potensi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Resistivitas
2D Konfigurasi *Wenner – Schlumberger* Di Lingkungan
Fakultas MIPA Universitas Jember**

Oleh

Gadiza Cyntia Rivera

NIM 071810201002

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pendugaan Potensi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Resistivitas 2D Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* Di Lingkungan Fakultas MIPA Universitas Jember” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua (DPU),

Sekretaris (DPA),

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

Dr. Edy Supriyanto., S.Si., M.Si
NIP 19671215 199802 1 001

Anggota Tim Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.
NIP19741215 200212 1 001

Sutisna, SPd., M.Si.
NIP 19730115 200003 1 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas MIPA UNEJ,

Prof. Drs. Kusno, D.E.A., Ph.D.
NIP19610108 198602 1 001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Gadiza Cyntia Rivera

NIM : 071810201002

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul :
“Pendugaan Potensi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Resistivitas 2D Konfigurasi
Wenner - Schlumberger Di Lingkungan Fakultas MIPA Universitas Jember” 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,
Yang menyatakan,

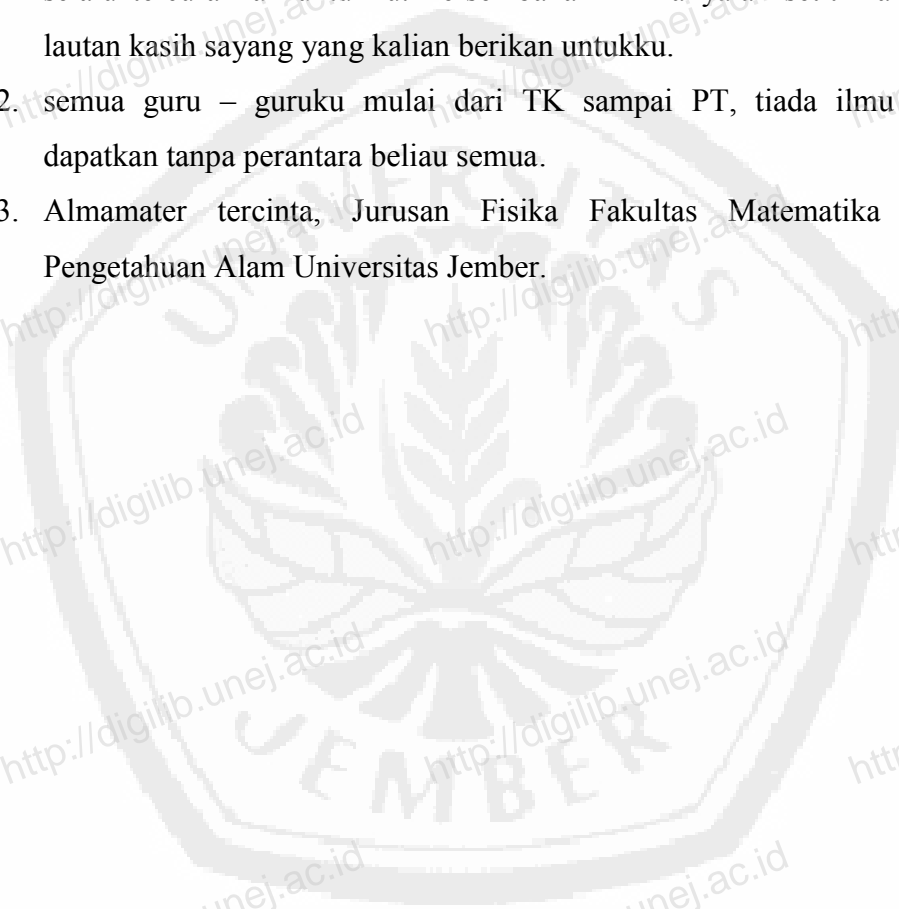
Gadiza Cyntia Rivera

NIM 071810201002

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya sederhana ini dengan sepenuh hati kepada yang tercinta :

1. Papaku H. Ach. Nanang Santosa S.H dan Mamaku Hj. Ninik Utami Ningsih, terima atas segala cinta, pengorbanan, perhatian, ilmu, do'a dan semua yang selalu tercurahkan untukku. Persembahan ini hanyalah setitik air di tengah lautan kasih sayang yang kalian berikan untukku.
2. semua guru – guruku mulai dari TK sampai PT, tiada ilmu yang saya dapatkan tanpa perantara beliau semua.
3. Almamater tercinta, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.



MOTO

Dan Allah turunkan dari langit air (hujan) dan dengan air itu dihidupkannya bumi sesudah matinya (Q.S AN-NAHL Ayat 65)^{*)}

Bila rahasia sebuah atom – atom tersingkap, maka rahasia segala benda ciptaan baik lahir maupun batin akan tersingkap, dan kamu tidak akan melihat pada dunia ini atau dunia yang akan datang sesuatu kecuali Tuhan.^{**)}

Belajar dari kesalahan orang lain karena hidup kita tak akan cukup untuk melakukan semua kesalahan itu sendiri. (Gadiza)



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

^{**)} <http://www.hpgua.com/2011/03/kata-kata-bijak-cinta-sejati.html> . 29 – Maret – 2012.

RINGKASAN

Pendugaan Potensi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Resistivitas 2D Konfigurasi Wenner - Schlumberger Di Lingkungan Fakultas MIPA Universitas Jember; Gadiza Cyntia Rivera, 071810201002; 2012: 30 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Air tanah merupakan kebutuhan utama bagi kehidupan manusia. Pada zaman dahulu kehidupan berada di dekat air, sungai, mata air, dan danau. Sebagian besar air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah akan menjadi bagian air tanah, yang perlahan – lahan akan mengalir kelaut atau langsung mengalir ke dalam tanah atau permukaan dan akan bergabung dengan aliran air sungai. Seiring bertambahnya populasi dan kemajuan industri menyebabkan kebutuhan air bersih sangat meningkat.

Salah satu daerah yang sering kesulitan air tanah yaitu daerah lingkungan Fakultas MIPA Universitas Jember. Fakultas MIPA berada di daerah Tegal Boto Kecamatan Sumpalsari Kabupaten Jember. Di lingkungan ini terdapat 4 Jurusan yakni : Jurusan Matematika, Jurusan Fisika, Jurusan Kimia, dan Jurusan Biologi. Setiap Jurusan selalu melakukan kegiatan praktikum dan keperluan lainnya sehingga kebutuhan air sangat besar. Sehingga perlu dilakukan pendeteksian potensi akuifer dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D konfigurasi *Wenner - Schlumberger*.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, *Resistivitymeter*; *Global Position System* (GPS); 4 rol kabel panjang; 2 buah elektroda arus; 2 buah elektroda potensial ; Palu; 1 rol meteran; pasak; *Handy Talky* (HT).

Proses penelitian ini secara garis besar terdiri atas 2 tahapan yaitu tahap pengambilan data, serta tahap pengolahan. Pengambilan data dilakukan dengan langkah sebagai berikut yaitu mengukur panjang lintasan dan membuat spasi awal yaitu $a = m$ ($n=1$) dengan memasang keempat elektroda yaitu dua elektroda arus dan

dua elektroda potensial. Keempat elektroda tersebut dihubungkan pada *resistivitymeter* dengan menggunakan kabel, menginjeksi arus listrik di atas permukaan tanah sehingga diperoleh nilai tegangan (V) dan arus (I) yang muncul pada *resistivitymeter*. Langkah selanjutnya memindahkan posisi elektroda sesuai dengan aturan konfigurasi *Wenner – Schlumberger* sampai melingkupi seluruh panjang lintasan.

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran resistivitas didapatkan resistivitas semu. Data tersebut diolah dengan menggunakan metode optimasi *least-square* non linier yang ada pada *Software Res2dinv* untuk inverse 2 dimensi (2D) sehingga menjadi nilai resistivitas sebenarnya. Kegunaan dari *software Res2dinv* adalah memodelkan kondisi dari permukaan tanah secara 2 Dimensi.

Hasil penelitian diperoleh nilai anomali terendah memiliki nilai resistivitas $<1,5(\Omega m)$ merupakan jenis tanah lempung yang sangat basah dan lembek. Jenis tanah tersebut merupakan jenis tanah yang banyak mengandung air, dan diduga pada jenis tanah ini merupakan tempat air tanah bawah permukaan. Jenis tanah ini mempunyai porositas tinggi dan permeabilitas yang tinggi, tanah tersebut terletak diantara jenis tanah yang memiliki nilai resistivitas lebih tinggi sehingga memungkinkan berpotensi sebagai akuifer. Metode geolistrik konfigurasi *Wenner – Schlumberger* merupakan salah satu metode yang cocok untuk mendeteksi ketersediaan akuifer di lingkungan fakultas MIPA Universitas Jember. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan keberadaan akuifer pada setiap lintasan dari lintasan 1 hingga lintasan 5. Potensi akuifer yang terbaik pada penelitian ini berada di lintasan 5 pada akuifer zona 1 dengan memiliki kedalaman hingga 12 meter.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pendugaan Potensi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Resistivitas 2D Konfigurasi *Wenner - Schlumberger* Di Lingkungan Fakultas MIPA Universitas Jember” dapat diselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam 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 ucapan terima kasih ingin disampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Drs. Kusno, D.E.A., Ph.D, selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember;
2. Bapak Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si, selaku Ketua Jurusan Fisika dan Ketua Komisi Bimbingan Fakultas MIPA Universitas Jember; serta selaku Dosen Pembimbing Anggota pengganti yang telah meluangkan waktu dan pikiran demi terselesaikannya skripsi ini;
3. Ibu Nurul Priyantari S.Si., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Agus Suprianto, S.Si., M.T selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya untuk memberikan dukungan, pengarahan, kritik, dan saran sekaligus tidak bosan – bosannya memberikan banyak sekali motivasi demi terselesaikannya penulisan skripsi ini. Tanpa bimbingan beliau berdua skripsi ini tidak dapat berjalan dengan baik;
4. Bapak Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si. selaku Dosen penguji I dan Bapak Sutisna, S.Pd., M.Si. selaku Dosen penguji II, yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan kritik dan saran, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Ahmad Fauzi Siswadi, yang telah meluangkan waktu untuk mendengar keluh - kesahku, terima kasih atas motivasi, dan semangatnya yang tak pernah pupus di telan waktu.
6. Betha, Fiqi 2004, Arif, teman seperjuangan yang telah banyak membantu pikiran, dan selalu ada waktu dalam menyelesaikan Skripsi ini.
7. Anang 2005, Andrio, Pambayun, Khoiru, Teguh, Jalal, Resa 2008 serta teman – teman *Geophysics Club* Fakultas MIPA Universitas Jember atas bantuan tenaga dalam membantu pada saat pengambilan data dan motivasinya.
8. Phitit, Waqi', Rahayu, terima kasih atas bantuannya, serta teman-teman angkatan 2007 lainnya di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.
9. teman satu kost Kalimantan 8 No 15. Rara, Hawwin, Nur, Desy, Dyah, terima kasih atas bantuan, keceriaan, dan motivasinya.

Kritik dan saran juga diharapkan dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 31 Maret 2012

Gadiza Cyntia Rivera

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTO	vi
RINGKASAN..	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Air Tanah	5
2.2 Hambatan (Resistansi) dan Resistivitas	6
2.3 Medan Listrik Dan Potensial Listrik	7
2.4 Prinsip Dasar Metode Geolistrik Resistivitas	7
2.5 Metode Konfigurasi Wenner	10

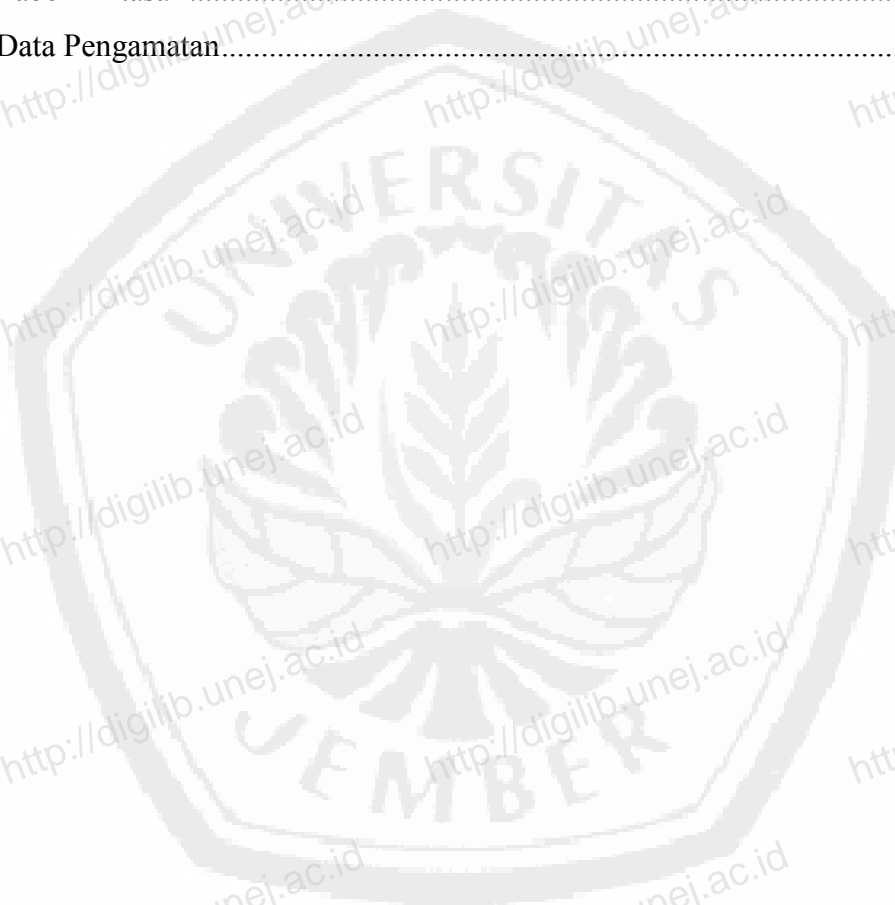
2.6 Metode Konfigurasi Schlumberger	12
2.7 Metode Konfigurasi <i>Wenner - Schlumberger</i>	14
2.8 Software Res2dinv.....	15
2.9 Hubungan Resistivitas Dengan Jenis Tanah	16
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Kerja Penelitian.....	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.3 Peralatan yang Digunakan	18
3.4. Tahap Pelaksanaan Penelitian	19
3.4.1 Tahap Pengambilan Data.....	19
3.4.2 Tahap Pengolahan Dan Analisa Data	21
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil dan Pembahasan	22
BAB 5. PENUTUP.....	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32
LAMPIRAN.....	35

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pola Aliran Arus Dan Bidang Ekuipotensial Antara Dua Elektroda Arus Dengan Polaritas Berlawanan	9
2.2 Susunan elektroda pada konfigurasi Wenner	10
2.3 Konfigurasi Schlumberger	12
2.4 Susunan elektroda pada konfigurasi Schlumberger	13
2.5 Konfigurasi <i>Wenner – Schlumberger</i>	14
3.1 Diagram Kerja Penelitian	16
3.2 Peta Fakultas MIPA Universitas Jember	17
3.2 Seperangkat alat yang digunakan untuk penelitian ini	18
4.1 Hasil pencitraan distribusi nilai resistivitas pada lintasan 1	23
4.2 Hasil pencitraan distribusi nilai resistivitas pada lintasan 2	24
4.3 Hasil pencitraan distribusi nilai resistivitas pada lintasan 3	26
4.4 Hasil pencitraan distribusi nilai resistivitas pada lintasan 4	27
4.5 Hasil pencitraan distribusi nilai resistivitas pada lintasan 5	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Harga resistivitas jenis tanah atau batuan	16
3.1 Tabel Lintasan	20
3.2 Data Pengamatan	20



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran perhitungan pada lintasan 1	35
2. Lampiran perhitungan pada lintasan 2	41
3. Lampiran perhitungan pada lintasan 3	49
4. Lampiran perhitungan pada lintasan 4	53
5. Lampiran perhitungan pada lintasan 5	57
6. Lampiran foto penelitian	61

