



**PENDUGAAN INTRUSI AIR LAUT DENGAN METODE
GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI
WENNER SCHLUMBERGER DI DAERAH
PANTAI PAYANGAN**

SKRIPSI

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

Oleh

**KHOIRU ROZIKIN
NIM 071810201090**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2012**

SKRIPSI

**PENDUGAAN INTRUSI AIR LAUT DENGAN METODE
GEOLISTRIK RESISTIVITAS 2D KONFIGURASI
WENNER SCHLUMBERGER DI DAERAH
PANTAI PAYANGAN**

Oleh

**KHOIRU ROZIKIN
NIM 071810201090**

Pembimbing

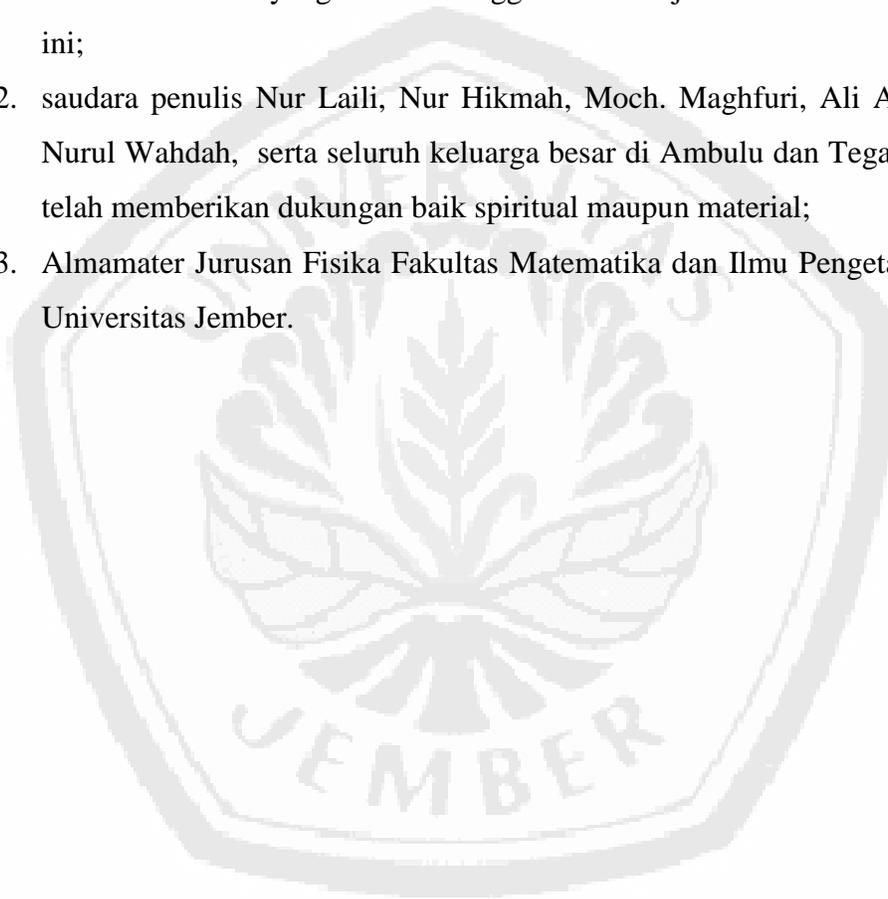
Dosen Pembimbing Utama : Nurul Priyantari, S.Si M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

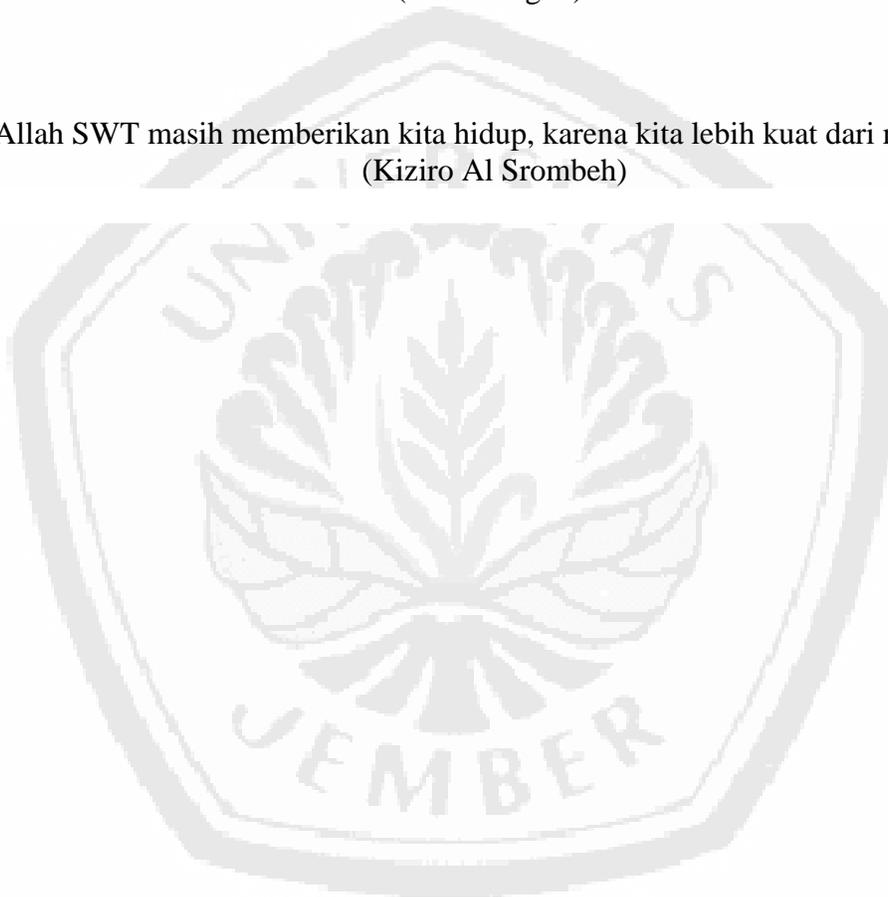
1. Abah Djamhari dan Umi Mardyah tercinta, yang telah mendoakan dan memberi kasih sayang tidak terhingga serta menjadi motivator utama selama ini;
2. saudara penulis Nur Laili, Nur Hikmah, Moch. Maghfuri, Ali Abdillah dan Nurul Wahdah, serta seluruh keluarga besar di Ambulu dan Tegal Boto yang telah memberikan dukungan baik spiritual maupun material;
3. Almamater Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.



MOTTO

“Tugas kita bukanlah untuk berhasil, tugas kita adalah untuk mencoba, karena di dalam mencoba itulah kita menemukan, dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil.”
(Mario Teguh)*)

“ Allah SWT masih memberikan kita hidup, karena kita lebih kuat dari masalah .”
(Kiziro Al Srombeh)



*) www.marioteguh.com

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Khoiru Rozikin

NIM : 07181201090

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “*Pendugaan Intrusi Air Laut Dengan Metode Geolistrik 2D Konfigurasi Wenner Schlumberger di Daerah Pantai Payangan*” adalah benar-benar hasil karya ilmiah sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi mana pun, 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, 17 Oktober 2012

Yang Menyatakan

Khoiru Rozikin
NIM 071810201090

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pendugaan Intrusi Air Laut Dengan Metode Geolistrik 2D Konfigurasi Wenner Schlumberger di Daerah Pantai Payangan*, telah diuji dan disahkan Oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Jember pada:

hari, tanggal :

tempat : FMIPA Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua (Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota)

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

Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si
NIP. 19741215 200212 1 001

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

Ir. Misto, M.Si.
NIP. 19591121 199103 1 002

Endhah Purwandari, S.Si., M.Si.
NIP. 19811111 200501 2 001

Mengesahkan
Dekan FMIPA Universitas Jember

Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D.
NIP. 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Pendugaan Intrusi Air Laut Dengan Metode Geolistrik 2d Konfigurasi *Wenner Schlumberger* Di Daerah Pantai Payangan; Khoiru Rozikin; 071810201090; 2012; 37 halaman; Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember.

Pantai di Kabupaten Jember pada umumnya merupakan pantai yang sempit dengan bentuk garis pantai berteluk dan morfologi yang relatif landai. Litologi penyusun pantai terdiri atas pasir halus hingga kasar, mengandung besi dan feldspar. Pantai di Kabupaten Jember juga memiliki karakteristik yang berbeda salah satunya pantai Payangan. Pantai Payangan memanfaatkan lahan pantai sebagai pelabuhan dan pemukiman dataran rendah yang rawan terjadi intrusi air laut.

Intrusi air laut merupakan masuk atau menyusupnya air laut ke dalam pori-pori batuan dan mencemari air tanah yang terkandung di dalamnya, sehingga mengakibatkan kerusakan tata air tanah. Kerusakan yang terjadi meliputi kualitas air tanah itu sendiri dimana air tanah bisa terasa payau bahkan asin.

Air tanah sampai saat ini merupakan pilihan terbaik dalam usaha untuk mencukupi kebutuhan air sehari-hari. Pilihan tersebut didasari alasan bahwa jauhnya aliran sungai dan tidak adanya danau di daerah kawasan Pantai Payangan, sehingga penggunaan air tanah menjadi solusi terakhir untuk mencukupi semua kebutuhan, namun air tanah di daerah Pantai Payangan memiliki warna air kekuning-kuningan. Warna kekuning – kuning tersebut mengindikasikan telah terjadi intrusi air laut di daerah tersebut. Jika pencemaran air tanah ini benar-benar terjadi maka hal ini bisa menjadi penghambat dan berdampak buruk pada kesehatan penduduk di daerah Pantai Payangan. Maka perlu tindakan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian pada titik-titik satu tempat dekat garis pantai untuk mendeteksi sejauh mana rembesan air laut ke daratan dengan metode geolistrik konfigurasi *Wenner Schlumberger* di Pantai Payangan, sehingga

diharapkan dengan metode ini akan dapat mendeteksi sejauh mana rembesan air laut di daerah Pantai Payangan tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan dengan tujuan mengamati dan menginterpretasikan kondisi dinamika struktur bawah permukaan terkait air laut yang berpengaruh terhadap terjadinya intrusi air laut dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D. Pengambilan data dilakukan di daerah 30 meter dari garis pantai dengan arah lintasan sejajar permukaan air laut, dan garis lintasan memotong arah air laut ke daratan daerah rawan intrusi air laut di Pantai Payangan. Pengukuran menggunakan 4 lintasan dengan susunan sebagai berikut; lintasan 1 dengan panjang berjarak 30 m, sedangkan lintasan 2 berjarak 40 m dari garis pantai. Pada lintasan 3 dan lintasan 4, masing masing berjarak 60 m dan 100 meter dari garis pantai. Keempat lintasan tersebut dibuat dengan panjang 100 meter dengan jarak antar elektroda pada pengukuran awal sebesar 2 meter.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di daerah Pantai Payangan dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner Schlumberger* didapatkan kondisi struktur bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas batuan yang tersebar di keempat lintasan. Hasil pengolahan data dari *software Res2dinv* di keempat lintasan, diperoleh gambaran intrusi air laut dibawah permukaan. Daerah yang diduga terintrusi air laut adalah sebagai berikut; lintasan 1 pada meter ke 4 - 92 dan kedalaman 0.500 – 8.60 meter yang dicitrakan warna biru dan hijau dengan nilai resistivitas 1.19 – 45.2 Ωm . Lintasan 2 terletak pada meter ke 7 - 93 dan kedalaman 1.55 sampai ≥ 8.60 meter yang dicitrakan warna biru dan hijau dengan nilai resistivitas 0.899 – 46.1 Ωm . Lintasan 3 terletak pada meter ke 4 - 94 dengan kedalaman 0.500 sampai sampai ≥ 8.60 meter yang dicitrakan warna biru dan hijau dengan nilai resistivitas 0.353 – 22.1 Ωm . Dan pada lintasan 4 terletak pada meter 6 - 90 dengan kedalaman 2.70 sampai ≥ 8.60 meter yang dicitrakan warna biru dan hijau dengan nilai resistivitas 0.861 – 29.1 Ωm . Sesuai dengan data yang didapat pada daerah Pantai Payangan diduga masih terjadi intrusi air laut sejauh 100 meter dari garis pantai.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pendugaan Intrusi Air Laut Dengan Metode Geolistrik 2D Konfigurasi *Wenner Schlumberger* di Daerah Pantai Payangan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA, Universitas Jember;
2. Nurul Priyantari, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama, Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini hingga terselesaikannya dengan baik;
3. Ir. Misto, MSi, selaku Dosen Penguji I, dan ibu Endhah Purwandari, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan bimbingan dan masukan – masukan dalam skripsi ini;
4. Agus Supriyanto, S.Si., M.Si., selaku dosen geofisika dan Dosen-dosen yang terhormat, terimakasih atas ilmu dan bimbingannya selama menjadi mahasiswa;
5. Narto, Aji Priyanto, dan Ansori, serta seluruh staff dan karyawan di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember terima kasih atas segala bantuannya;
6. *Geophysycs Club* : Andrio, Pambayun, Teguh, Arief, Abd. Rohim, Agung Y.N, Reza S, Uci K, Erisa, Sherly, Ditry, dan Tia, terimakasih banyak atas informasi, motivasi dan bantuannya pada penelitian saya;
7. saudara-saudara PALAPA, terutama Fajriah Winda, M. Haritsah, Diajeng P, A. Zazuli, Devi S, Najibur, Junaidi, Afif, Koko, Andi K, Novario, serta Rizal, Reni,

Amanda, Sobirin, Vivin, A. Rofi'i, Baihaki dan Ali Mas'ud terima kasih atas doa dan bantuan motivasinya;

8. saudara spesial Penulis selama menempuh kuliah Alm. Moch. Djalal yang selalu di dalam hati dan menjadi motivasi selama ini;
9. sahabat-sahabat Penulis, Sri Nanda, Ja'far H., Rahayu, Ratih, dan Wardah, terima kasih atas semua bantuan dan dukungannya;
10. teman-teman angkatan 2007 terima kasih atas bantuannya, serta motivasi dan doanya selama ini;
11. teman-teman gang kelinci yang selalu membuat keceriaan dan memberikan masukan selama ini;
12. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari keterbatasan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam menambah pengetahuan bagi pembaca.

Jember, Oktober 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Tujuan	4
1.4.2 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Geologi Pantai Payangan.....	5
2.2 Hidrologidan Air Tanah.....	6
2.3 Porositas dan Permeabilitas.....	8
2.4 Pencemaran Air Tanah.....	9
2.5 Intrusi Air Laut.....	10
2.6 Metode Geolistrik Resistivitas	12

2.7 Sifat Kelistrikan Batuan	16
2.8 Konfigurasi <i>Wenner Schlumberger</i>	17
BAB 3. METODE PENELITIAN	19
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.1.1 Tempat Penelitian	19
3.1.2 Waktu Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	20
3.2.1 Peralatan dan Bahan yang digunakan dalam penelitian	21
3.3 Skema Kerja Penelitian	22
3.3.1 Survei Lokasi	22
3.3.2 Pengambilan Data	23
3.3.3 Pengolahan Data	25
3.4 Analisa Data	25
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Analisa Data dan Pembahasan	26
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Porositas dan Permeabilitas Beberapa Tipe Batuan.....	9
2.2 Nilai resistivitas berbagai mineral bumi	16



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Pantai Payangan Desa Sumberejo.....	5
2.2 Siklus Air	7
2.3 Intrusi Air Laut	11
2.4 Elektroda arus dan potensial yang ditancapkan dalam permukaan tanah.	13
2.5 Konfigurasi <i>Wenner Schlumberger</i>	17
3.1 Lokasi yang digunakan dalam penelitian di Pantai Payangan..	19
3.2 Lokasi lintasan 1 dengan spasi 2 m dan bentangan sejauh 100 meter	20
3.3 Resistivimeter merk OYO, 4 rol kabel dan 1 <i>accu</i>	20
3.4 GPS (<i>Global Positioning System</i>)	21
3.5 Skema Kerja Penelitian	22
3.6 Botol A dan B warna air tanah penduduk	23
3.7 Gambar Konfigurasi Elektroda <i>Wenner Schlumberger</i>	23
3.8 Gambar denah lintasan	24
4.1 Hasil pencitraan nilai resistivitas pada lintasan 1	26
4.2 Hasil pencitraan nilai resistivitas pada lintasan 2	28
4.3 Hasil pencitraan nilai resistivitas pada lintasan 3	29
4.4 Hasil pencitraan nilai resistivitas pada lintasan 4	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hasil Penelitian.....	38
B. Foto Dokumentasi Penelitian.....	75

