



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PEMETAAN AKUIPER AIR TANAH DENGAN METODE
GEOLISTRIK YAHANAN JENIS (Jorong Ranah Salido Kanagarian
Ujung Gading Kabupaten Pasaman Barat)**

SKRIPSI



**MUHAMMAD ANSHORI
07135059**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

TUGAS AKHIR

**PEMETAAN AKUIFER AIR TANAH DENGAN
METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS**

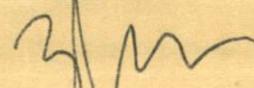
**(Jr Ranah Salido Kanagarian Ujung Gading Kabupaten Pasaman Barat
Sumatera Barat)**

Yang disusun oleh :

**MUHAMMAD ANSHORI
07135059**

**telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 14 Juni 2011
dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat**

Pembimbing,



**Arif Budiman, M.Si.
NIP: 197311141999031004**

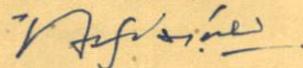
Susunan Tim Penguji:

Ketua Penguji,



**Dwi Pujiastuti, M.Si.
NIP: 196908021994122002**

Anggota Penguji I,



**Afdal, M.Si.
NIP: 197601062000031001**

Anggota Penguji II,



**Rahmat Rasyid, M.S
NIP: 196711031998021002**

Padang, 30 Juni 2011

**Ketua Jurusan Fisika
FMIPA Universitas Andalas,**



**Arif Budiman, M.Si.
NIP: 197311141999031004**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Terima kasih dari penulis ucapkan untuk:

❖ Allah Swt...

Maha besar Allah yang selalu memberi kekuatan dan senantiasa memberi ilmu kepada umatnya.

❖ Keluarga ku tercinta...

Terimakasih untuk dukungannya selama ini, terimakasih untuk cinta kalian. Terimakasih untuk semangat dan doa tiada henti-hentinya dan terimakasih atas segala perhatian yang selama ini kalian berikan kepada ananda.

❖ Pembimbing Q...

Pak Arif Budiman, yang sudah bersedia membimbing ku selama ini. Memberikan saran-saran dan selalu menyempatkan waktu untuk ku hingga skripsi ini tuntas. Tak ada yang dapat terucapkan kecuali terimakasih banyak atas jasa mu. Tak ada yang dapat ku berikan pada mu melainkan doa-doa semoga perjalanan bapak sukses selalu dan cita-cita yang di inginkan dapat tercapai.

Goodluck pak Arif...

❖ Teruntuk yang tersayang...

Terimakasih atas perhatiannya selama ini yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi serta selalu berada disisi baik senang maupun duka.

@ LUV i, always...

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim..

Puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT atas rahmat dan karunia-NYA, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir yang berjudul "PEMETAAN AKUIFER AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS". Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana sains program S1 Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Dosen pembimbing ku Pak Arif Budiman, M.Si yang telah memberikan waktu, pikiran, petunjuk, saran dan bantuan selama penyelesaian Tugas Akhir serta motivasi dan nasihat saat semangat hidup yang naik turun.
2. Koordinator *Basic Science* Jurusan Fisika FMIPA UNAND dan seluruh dosen dan karyawan Jurusan FMIPA UNAND yang telah memberikan pendidikan dan bantuan selama di Jurusan Fisika FMIPA UNAND.
3. Peneliti- peneliti di Dinas Pertambangan dan Energi Sumatera Barat yang telah membantu dalam proses penelitian hingga saran-saran yang membangun dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Teman-teman sepenelitian yang saling membantu dan bertukar fikiran dalam proses-proses pengambilan data.

5. Untuk teman-teman BS Fisika 07 serta teman-teman Fisika 06,07 dan 08 atas semangat selama perkuliahan dan semua pihak yang telah membantu, semoga Allah akan membalas pahala kalian.
6. Untuk teman-teman sekampung SEMAKU yang bersama-sama menyelesaikan perkuliahan di Padang.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulisan menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap, semoga apa yang terdapat dalam Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk semua pihak. Amin.

Padang, 22 Juni 2011

Penulis

ABSTRAK

Penelitian untuk menentukan letak dan kedalaman akuifer air tanah telah dilakukan di Jorong Ranah Salido Kanagarian Ujung Gading Kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik tahanan jenis dengan konfigurasi Schlumberger dengan lima titik *sounding* yaitu UG-01, UG-02, UG-03, UG-04 dan UG-05. Jarak antar masing-masing titik *sounding* adalah 400 m. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* HIRA. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa akuifer terletak pada kedalaman 85,93 - 150 m dengan titik pengeboran yang direkomendasikan terletak di titik *sounding* UG-03 pada kedalaman 145 m. Akuifer tersebut merupakan akuifer tertekan yang terletak pada lapisan batupasir vulkanik.

Kata kunci: akuifer, geolistrik, tahanan jenis, konfigurasi Schlumberger.

ABSTRACT

The research for decide location and depth of ground water aquifer has been done at Jorong Ranah Salido Kanagarian Ujung Gading Kecamatan Pasaman Barat Sumatera Barat. This research uses geoelectrical resistivity method with Schlumberger configuration on five sounding points, there are UG-01, UG-02, UG-03, UG-04 dan UG-05. The distance between each sounding point is 400 m. These data were processed by using HIRA software. The result sounding that depth of ground water aquifer is at between 85,93 and 150 m with the drilling point has recomanded at UG-03 sounding point with 145 m depth. Type of the aquifer is confined aquifer within volcanic sand boulder layer.

Keywords: aquifer, geoelectrical, resistivity, Schlumberger configuration.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Air Tanah	5
2.3 Akuifer	6
2.4 Metode Geolistrik Tahanan Jenis	8
2.4.1 Rumus Dasar Kelistrikan	11
2.4.2 Konfigurasi Elektroda	13
2.5 Permeabilitas dan Porositas	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2 Alat	18

3.3 Tatalaksana Penelitian	20
3.3.1 Pengambilan Data.....	20
3.3.2 Pengolahan Data	22
3.3.3 Interpretasi Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4 Hasil dan Pembahasan.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Harga Tahanan Jenis Spesifikasi Listrik Dari Lapisan	12
Table 2.2. Nilai porositas beberapa jenis batuan	17
Tabel. 3.1 Data titik <i>sounding</i>	20
Tabel 4.1 Kedalaman akuifer tertekan pada masing- masing titik <i>sounding</i>	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Akuifer tidak tertekan atau <i>unconfined aquifer</i>	7
Gambar 2.2 Akuifer tertekan atau <i>confinet aquifer</i>	7
Gambar 2.3 Akuifer bocor atau <i>leakage aquifer</i>	8
Gambar 2.4 Akuifer melayang atau <i>perched aquifer</i>	8
Gambar 2.5 Teknik akuisisi <i>lateral mapping</i>	9
Gambar 2.6 Teknik akuisisi <i>vertical sounding</i>	9
Gambar 2.7 Metode geolistrik tahanan jenis secara sederhana.....	10
Gambar 2.8 Material yang dilalui arus.....	11
Gambar 2.9 Penjalaran elektroda arus dan potensial	13
Gambar 2.10 Aturan Metoda Schlumberger Simetri	15
Gambar 3.1 Peralatan pengambilan data Geolistrik.....	19
Gambar 3.2 Lokasi titik <i>sounding</i> penelitian di Kanagarian Ujung Gading	21
Gambar 4.1 Penampang dua dimensi gabungan titik <i>sounding</i>	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Tabel Pengolahan Data	33
Lampiran B. Hasil Pengolahan Data Dengan <i>Software</i> HIRA	39
Lampiran C. Gambar-gambar proses pengambilan data dilapangan	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara kepulauan dan lebih dari dua pertiga bagian berupa perairan memiliki kandungan air yang sangat melimpah. Namun demikian, ternyata Indonesia juga tidak lepas dari masalah yang berhubungan dengan air, dalam hal ini adalah masalah air bersih. Pemanfaatan air tanah merupakan upaya untuk memenuhi kebutuhan air terutama di musim kemarau. Selain itu, air tanah lebih terlindung dari polusi atau pencemaran serta pengotoran lainnya jika dibandingkan dengan air di permukaan bumi.

Air tanah terdapat pada lapisan batuan kerikil atau pasir yang dapat menampung dan melewatkan air tanah. Lapisan ini disebut dengan akuifer. Metode geolistrik tahanan jenis merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menentukan letak dan kedalaman akuifer air tanah. Metoda ini memanfaatkan sifat-sifat listrik (tahanan jenis) dari batuan di lapangan. Tahanan jenis setiap lapisan batuan ditentukan oleh beberapa faktor seperti kandungan air dalam batuan, sifat kimia air dan porositas batuan.

Kenagarian Ujung Gading Kecamatan Lembah Malintang Kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang penduduknya mengalami kesulitan dalam memperoleh air bersih. Pada daerah tersebut

penduduknya memanfaatkan air sungai yang kebersihannya belum terjamin. Pada musim kemarau sungai-sungai ini mengalami kekeringan. Oleh karena itu, di daerah ini perlu dilakukan penelitian dalam upaya pencarian sumber air tanah guna memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap air bersih. Dalam hal ini penelitian dilakukan di Jorong Ranah Salido Kenagarian Ujung Gading Kecamatan Lembah Malintang Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan metoda geolistrik tahanan jenis konfigurasi Schlumberger. Konfigurasi ini merupakan konfigurasi yang paling banyak digunakan dalam pencarian sumber air tanah. Pengambilan data dilakukan pada lima titik sounding dengan bentang maksimum elektroda untuk setiap sounding adalah 400 m. Untuk pengolahan data dilakukan dengan komputer menggunakan *software* HIRA dimana program ini akan menampilkan plot data, kurva interpolasi, jumlah lapisan, ketebalan lapisan dan tahanan jenis setiap lapisan.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang letak dan kedalaman akuifer air tanah dalam upaya pembuatan sumur air bersih pada daerah tersebut. Sehingga yang diharapkan masyarakat di Jorong Ranah Salido Kenagarian Ujung Gading Kecamatan Lembah Malintang Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat dapat memanfaatkan air bersih yang terbebas dari polusi dan mempunyai cadangan air pada saat kekurangan air bersih di musim kemarau.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk menentukan letak dan kedalaman akuifer air tanah dengan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi Schlumberger studi kasus di Kanagarian Ujung Gading Kecamatan Lembah Malintang Kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian-penelitian tentang penentuan letak dan kedalaman akuifer air tanah sudah sangat banyak dilakukan, diantaranya Wuryanto (2007) yang melakukan penelitian tentang aplikasi metode geolistrik tahanan jenis menentukan kedalaman akuifer air tanah menggunakan konfigurasi Schlumberger studi kasus di Desa Temperak Kecamatan Sarang Kabupaten Rembang Jawa Barat. Data diambil dari empat belas titik *sounding* dengan hasil terdapat tiga lapisan batuan dengan kedalaman akuifer 83 m dan tahanan jenisnya berkisar antara 35-78 Ωm yang mana lapisan akuifernya merupakan lapisan *impermeable* (akuifer bocor) yang berupa batuan lempung pasir yang dikategorikan akuifer yang cukup baik untuk dieksplorasi.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh peneliti dari Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Sumatera Barat pada dua daerah yaitu di Kenagarian Pasia Laweh kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar Sumatera Barat (April 2009) dan di Kanagarian Lareh Nan Panjang Kecamatan Pariaman Selatan Pariaman Sumatera Barat (Agustus 2009). Pada penelitian-penelitian ini data diambil 12 titik *sounding*. Hasil penelitian untuk daerah Kenagarian Pasia Laweh Kecamatan Sungai Tarab Kabupaten Tanah Datar, dengan hasil yang didapat ada empat lapisan batuan

dengan kedalaman akuifer 121 m dan tahanan jenisnya berkisar antara 97 – 1500 Ω m merupakan akuifer yang terletak di bawah lapisan *impermeable* (akuifer tertekan) yang berupa batuan pasir yang dikategorikan akuifer baik untuk dieksplorasi. Sedangkan pada daerah Kanagarian Lareh Nan Panjang Kecamatan Pariaman Selatan Pariaman, dengan mendapatkan hasil terdapat empat lapisan batuan dengan kedalaman akuifer 107 m dan tahanan jenisnya berkisar antara 103-1450 Ω m merupakan akuifer yang terletak di bawah lapisan *impermeable* (akuifer tertekan) yang berupa batuan pasir yang dikategorikan akuifer baik untuk dieksplorasi.

2.2. Air Tanah

Air tanah dapat didefinisikan sebagai semua air yang terdapat dalam ruang batuan dasar (*regolith*). Dapat juga disebut aliran yang secara alami mengalir ke permukaan tanah melalui pancaran atau rembesan (Megatsari, 2000:81). Di beberapa daerah yang sesuai pengeboran, penyadapan air tanah tersebut tertekan menjadikan air tanah muncul ke permukaan tanpa membutuhkan pemompaan.

Air dalam zona saturasi (*zone of saturation*) ini dinamakan air tanah (*ground water*). Batas atas zona ini disebut muka air tanah (*water table*). Lapisan tanah sedimen atau batuan di atasnya yang tidak jenuh air disebut zona aerasi (*zone of aeration*). Muka air tanah umumnya tidak horizontal tetapi lebih kurang mengikuti permukaan topografi di atasnya. Apabila tidak ada hujan maka muka air di bawah bukit akan menurun perlahan lahan sampai sejajar dengan lembah. Namun hal ini tidak terjadi, karena hujan akan mengisi (*recharge*)

lagi. Daerah dimana air hujan meresap kebawah (*precipitation*) sampai zona saturasi dinamakan daerah recharges (*recharge area*) dan daerah dimana air tanah keluar dinamakan *discharge area*.

2.3. Akuifer

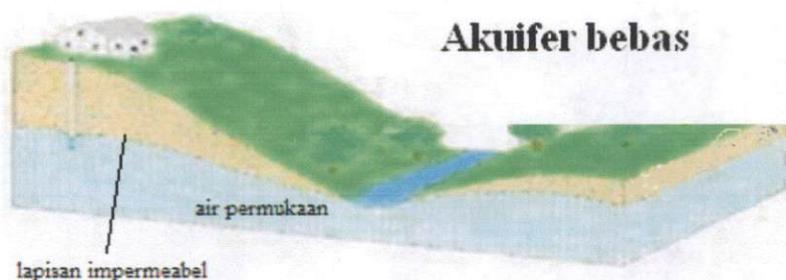
Suatu formasi geologi yang mempunyai kemampuan untuk menyimpan dan melewatkan air tanah dalam jumlah berarti ke sumur-sumur atau mata air disebut akuifer. Lapisan pasir atau kerikil adalah salah satu formasi geologi yang dapat bertindak sebagai akuifer. Wadah air tanah yang disebut akuifer tersebut dialasi oleh lapisan-lapisan batuan dengan daya meloloskan air yang rendah, misalnya lempung, dikenal sebagai *aquitard*. Lapisan yang sama yang dapat menutupi akuifer yang menempatkan air tanah dalam akuifer tersebut di bawah tekanan (*confined aquifer*).

Berdasarkan litologinya, akuifer dibedakan menjadi 4 macam yaitu:

1. Akuifer Bebas atau Akuifer Tidak Tertekan (*Unconfined Aquifer*)

Akuifer bebas atau akuifer tak tertekan adalah air tanah dalam akuifer tertutup lapisan *impermeable* dan merupakan akuifer yang terletak pada muka air tanah (Gambar 2.1). *Unconfined Aquifer* adalah akuifer jenuh air (*saturated*). Lapisan pembatasnya yang merupakan *aquitard*, hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas *aquitard* dilapisan atasnya, batas dilapisan atas berupa muka air tanah. Permukaan air tanah di sumur dan air tanah bebas adalah permukaan air bebas, jadi permukaan air tanah bebas adalah batas antara zone yang jenuh dengan air tanah dan zone yang aerasi

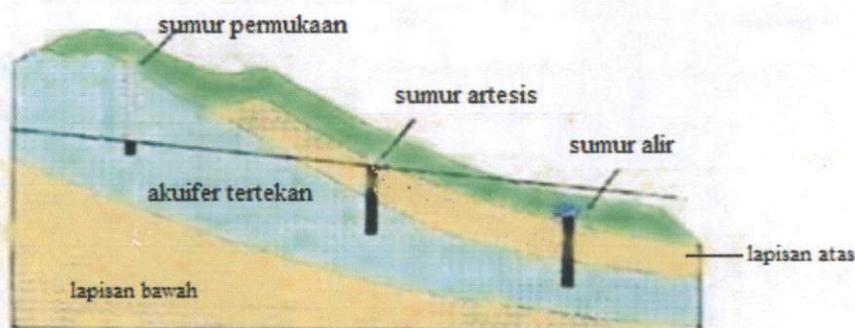
(tak jenuh) di atas zone yang jenuh. Akuifer jenuh disebut juga sebagai *phriatic aquifer*, *non artesian aquifer* atau *free aquifer*.



Gambar 2.1 Akuifer bebas (Aryono: 2003).

2. Akuifer Tertekan (*Confined Aquifer*)

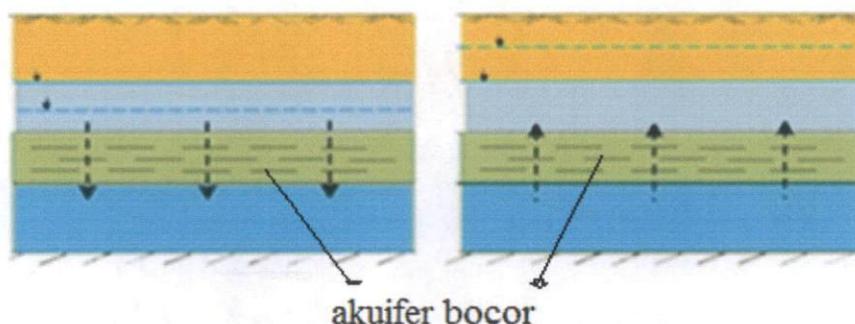
Akuifer tertekan adalah suatu akuifer dimana air tanah terletak di bawah lapisan kedap air (*impermeable*) dan mempunyai tekanan lebih besar dari pada tekanan atmosfer. Air yang mengalir pada lapisan pembatasnya, pada *confined aquifer* merupakan akuifer yang jenuh air yang dibatasi oleh lapisan diatas dan bawahnya (Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Akuifer tertekan (Aryono: 2003).

3. Akuifer Bocor (*Leakage Aquifer*)

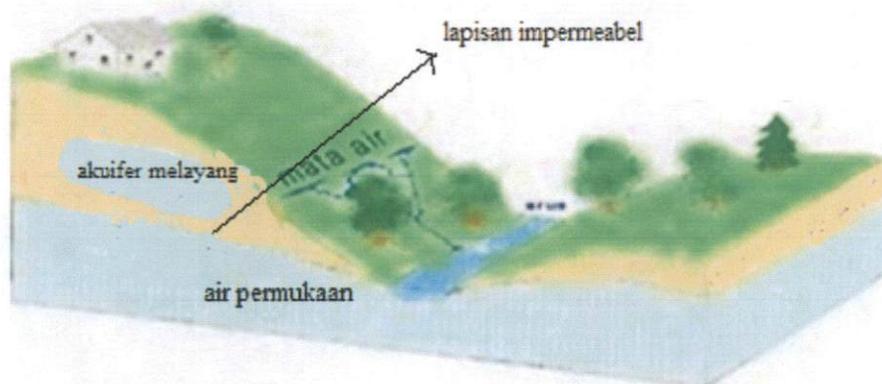
Akuifer bocor dapat didefinisikan suatu akuifer dimana air tanah terkekang di bawah lapisan yang setengah kedap air sehingga akuifer di sini terletak antara akuifer bebas dan akuifer tertekan (Gambar 2.3).



Gambar 2.3 Akuifer bocor (Aryono: 2003).

4. Akuifer Melayang (*Perched Aquifer*)

Akuifer ini disebut akuifer melayang jika didalam zone *aerosi* terbentuk sebuah akuifer yang terbentuk diatas lapisan *impermeable*. Akuifer melayang ini tidak dapat dijadikan sebagai suatu usaha pengembangan air tanah, karena mempunyai variasi permukaan air dan volumenya yang kecil (Gambar 2.4).



Gambar 2.4 Akuifer melayang (Aryono: 2003).

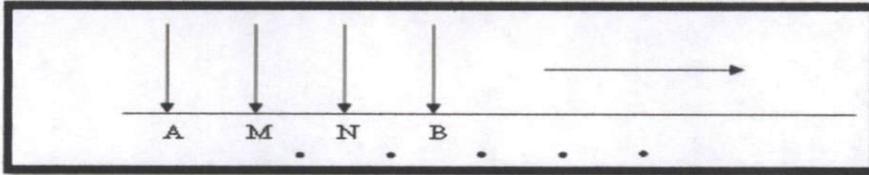
2.3. Metode Geolistrik Tahanan Jenis

Metode geolistrik digunakan untuk mengetahui adanya ketidakhomogenan yang terdapat dalam lapisan tanah. Ketidakhomogenan tersebut diakibatkan adanya anomali yang memiliki karakteristik sifat yang berbeda dari keadaan

sekitarnya. Metode geolistrik diaplikasikan di bidang material dan *problem environment*, misalnya digunakan untuk investigasi hidrologi, mengidentifikasi mineral *sulfide* dan dapat digunakan untuk identifikasi struktur dan *lithologi*.

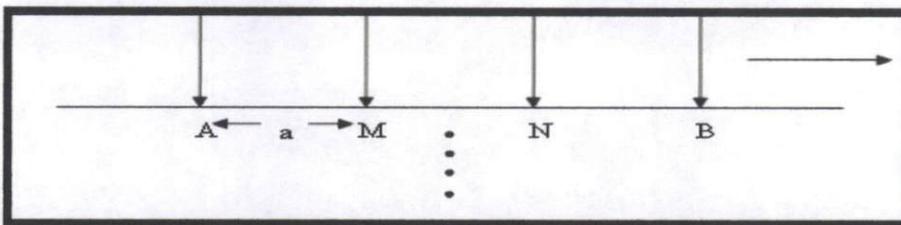
Metode akuisisi data yang digunakan dalam geolistrik tahanan jenis terdiri dari tiga yakni:

1. *Lateral mapping*, cara ini dilakukan untuk mengetahui distribusi harga resistivitas permukaan bumi secara horizontal di suatu area tertentu. Setiap titik target akan dilalui beberapa titik pengukuran (Gambar 2.5).



Gambar 2.5 Teknik akuisisi *lateral mapping*.

2. *Vertical sounding*, cara ini digunakan untuk mengetahui distribusi harga resistivitas pada suatu titik target di bawah permukaan bumi dan resolusi yang dihasilkan hanya bersifat vertikal (Gambar 2.6).

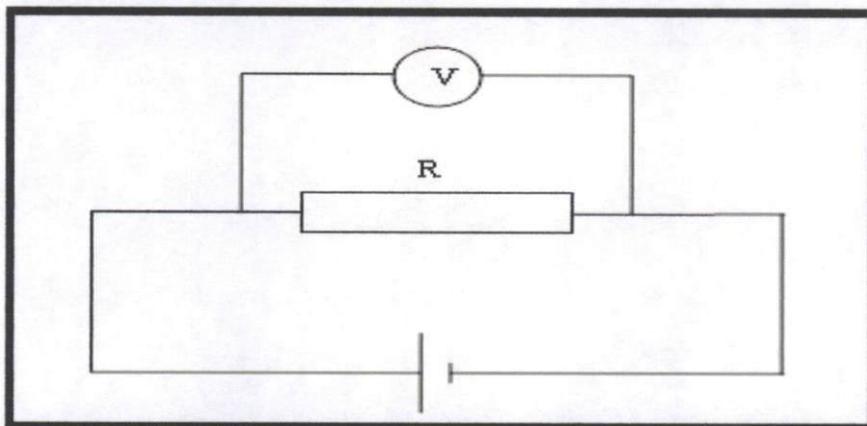


Gambar 2.6 Teknik akuisisi *vertical sounding*.

3. *Resistivity 2-D* merupakan teknik gabungan antara *lateral mapping* dan *vertical sounding*. Pengukuran *sounding* dilakukan di setiap titik secara vertikal sedangkan *lateral mapping* dilakukan pada setiap kedalaman. Pengolahan data resistivitas dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer dengan cara ini

kita dapat memperoleh citra resistivitas yang lebih baik karena dapat disajikan dalam visual 2-D.

Prinsip kerja metoda geolistrik tahanan jenis secara sederhana dapat dianalogikan dengan rangkaian listrik. Jika arus dari suatu sumber dialirkan ke suatu beban listrik maka besarnya resistansi (R) dapat diperkirakan berdasarkan besarnya potensial sumber dan besarnya arus yang mengalir (Gambar 2.7). Dalam hal ini besaran resistansi tidak dapat digunakan untuk memperkirakan jenis material karena masih bergantung ukuran atau geometrinya. Untuk itu digunakan besaran resistivitas yang merupakan resistansi yang telah dinormalisasi terhadap geometri.



Gambar 2.7 Metode geolistrik tahanan jenis secara sederhana.

Dalam prakteknya, pengukuran geolistrik tahanan jenis dilakukan dengan mengalirkan arus ke dalam tanah melalui dua elektroda arus (A dan B) dan responnya (beda potensial) diukur melalui dua elektroda yang lainnya (M dan N) seperti pada gambar 2.10.

2.3.1. Rumus Dasar Kelistrikan

Pengukuran geolistrik dengan menggunakan metode tahanan jenis bertujuan untuk menetapkan distribusi potensial listrik pada permukaan tanah. Hal ini secara tidak langsung juga merupakan penentuan resistivitas tanah.

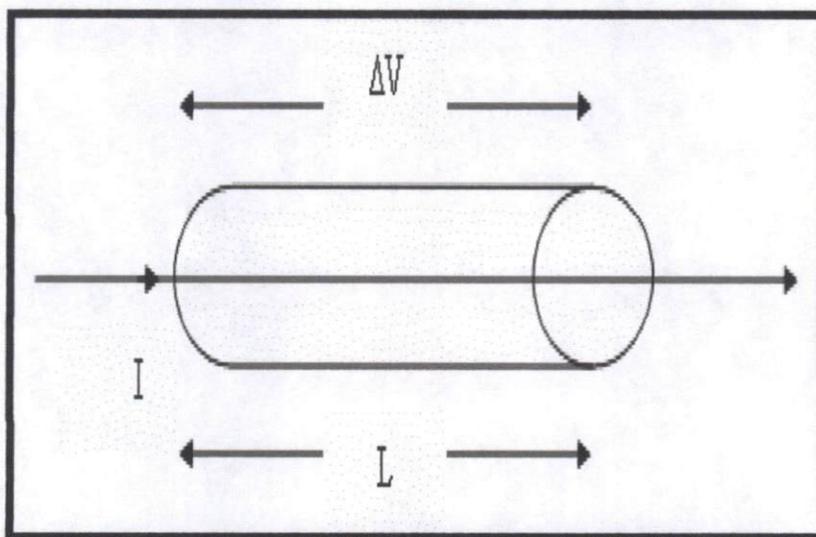
Tahanan jenis (resistivitas) listrik suatu bahan (material) didefinisikan sebagai:

$$\rho = \frac{RA}{L} \quad (2.1)$$

dengan ρ adalah hambatan jenis ($\Omega \cdot m$), R adalah hambatan (Ω), A adalah luas penampang penghantar (m^2), L adalah panjang penghantar (m). Karena $R = \Delta V/I$, maka diperoleh persamaan:

$$\rho = \frac{\Delta V A}{I L} \quad (2.2)$$

dengan ΔV adalah beda potensial (V), I adalah kuat arus (A), A adalah luas penampang (m^2), dan L adalah panjang konduktor (m) seperti pada Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Material yang dilalui arus.

Konduktivitas σ merupakan hantaran jenis, hubungan hantaran jenis dan hambatan jenis dinyatakan dengan persamaan:

$$\sigma = \frac{1}{\rho} \quad (2.3)$$

Sedangkan hubungan hantaran jenis σ dengan rapat arus J dan medan listrik E adalah:

$$\sigma = \frac{J}{E} \quad (2.4)$$

dimana

$$J = \frac{I}{A} \quad (2.5)$$

dan

$$E = \frac{V}{L} \quad (2.6)$$

Harga tahanan jenis batuan ditentukan oleh masing-masing tahanan jenis unsur pembentuk batuan seperti pada Tabel 2.1.

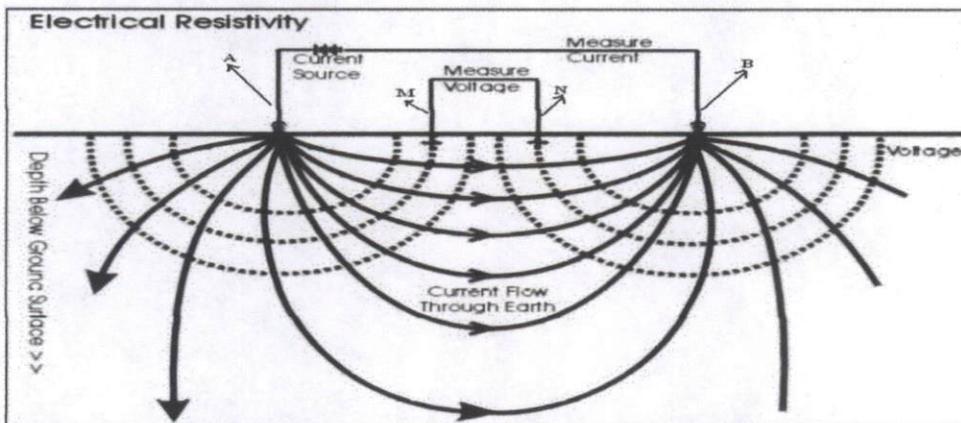
Tabel 2.1 Harga tahanan jenis spesifik listrik dari lapisan.

Jenis Material		Harga Tahanan Spesifik ($\Omega.m$)
1	Tanah lempungan	1.5 – 3.0
2	Lempung lanauan dan tanah lanauan basah-lembek	3 – 15
3	Tanah lanauan, pasiran	15 – 150
4	Batuan dasar berkekar terisi tanah lembab	150 – 300
5	Pasir kerikil bercampur lanau	\pm 300
6	Pasir kerikil terdapat lapisan lanau	300 – 2400
7	Batuan dasar berkekar terisi tanah kering	300 – 2400
8	Endapan pasir dan kerakalan berbutir kasar	2400
9	Batuan dasar lapuk	2400
10	Air tawar	20 – 60
11	Air laut	0.8 – 0.24

Sumber : Sosrodarsono, 2006.

2.3.2 Konfigurasi Elektroda

Konsep pengukuran geolistrik menggunakan konfigurasi elektroda paling elementer, yaitu sumber arus tunggal dan potensial diukur hanya pada satu titik. Pada kenyataannya, pengiriman/ injeksi arus harus dilakukan dengan menggunakan dua elektroda yang masing-masing dihubungkan ke kutub positif (sebagai *current source*) dan kutub negatif sumber arus (sebagai *current sink*). Demikian pula pengukuran potensial yang pada dasarnya adalah pengukuran beda potensial yaitu beda potensial pada suatu titik relatif terhadap titik yang lain. Dengan demikian pengukuran geolistrik tahanan jenis selalu menggunakan dua elektroda arus (A dan B) dan dua elektroda potensial (M dan N) sehingga dengan asumsi medium homogen diperoleh.



Gambar 2.9 Penjalaran elektroda arus dan potensial (Yulianto:2004).

Dimana AB adalah jarak antara elektroda arus sedangkan MN adalah jarak antar elektroda potensial. Sehingga beda potensialnya adalah

$$V_1 = \frac{I \rho}{2\pi} \left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) \quad (2.7)$$

$$V_2 = \frac{I \rho}{2\pi} \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \quad (2.8)$$

$$\Delta V = V_1 - V_2 = \frac{I \rho}{2\pi} \left[\left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \right] \quad (2.9)$$

Dengan susunan elektroda tersebut resistivitas medium dapat diperkirakan dari hasil pengukuran menggunakan persamaan berikut

$$\rho = 2\pi \left[\left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \right]^{-1} \frac{\Delta V}{I} \quad (2.10)$$

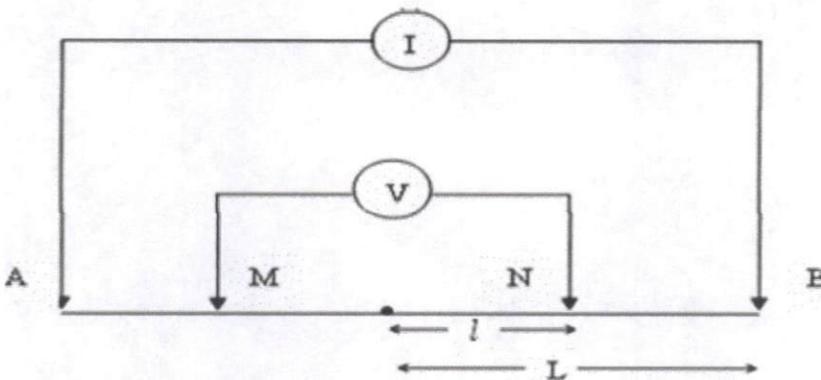
Jika medium bukan merupakan medium homogen maka besaran yang diperoleh adalah resistivitas semu sehingga persamaan tersebut menjadi

$$\rho = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2.11)$$

$$K = 2\pi \left[\left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \right]^{-1} \quad (2.12)$$

Ada beberapa bentuk susunan konfigurasi elektroda standar yang cukup dikenal yakni konfigurasi Wenner, konfigurasi Schlumberger, konfigurasi Dipole Dipole dan Konfigurasi *Rectangle*. Konfigurasi Wenner diperkenalkan oleh Wenner pada tahun 1915. Aturan elektroda ini banyak berkembang di Amerika. Aturan ini dapat dipakai baik untuk *mapping* maupun *sounding*. Konfigurasi elektroda Wenner ini hanya dapat diterapkan pada daerah yang permukaannya relatif datar. Jika konfigurasi ini diterapkan untuk kasus permukaan bumi yang miring maka diperlukan adanya koreksi-koreksi yang diberlakukan. Pada konfigurasi elektroda Dipole-dipole, elektroda arus dan elektroda potensial masing-masing membentuk dipol yang disebut sebagai dipol arus C_1C_2 dan dipol potensial P_1P_2 dengan jarak a . Pada susunan konfigurasi *rectangle* atau elektroda segi empat jarak elektroda

yang digunakan adalah a . Konfigurasi elektroda yang sering digunakan untuk eksplorasi air tanah adalah konfigurasi Schlumberger. Aturan Schlumberger pertama kali diperkenalkan oleh Conrad Schlumberger pada tahun 1920. Konfigurasi Schlumberger dapat digunakan untuk *mapping* dan *sounding*. Perbedaannya antara konfigurasi Wenner dengan Schlumberger terletak pada letak elektroda-elektrodanya dengan ketentuan $MN/2 < 1/5 AB/2$. Sedangkan cara pelaksanaannya adalah sama yaitu untuk *sounding*, jarak elektrodanya dibuat tetap untuk masing-masing titik *sounding*, sedang untuk *mapping*, jarak spasi elektroda diubah secara bertahap untuk satu titik elektroda.



Gambar 2.10 Aturan metoda Schlumberger simetri.

Berdasarkan persamaan (2.10), faktor geometri aturan elektroda konfigurasi Schlumberger dapat diturunkan sebagai berikut:

$$K_s = 2\pi \left[\left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \right]^{-1} \quad (2.13)$$

$$K_s = 2\pi \left[\left(\frac{1}{(L-l)} - \frac{1}{(L+l)} - \frac{1}{(L-l)} - \frac{1}{(L-l)} \right) \right]^{-1} \quad (2.14)$$

$$K_s = \frac{\pi (L^2 - l^2)}{2l} \quad (2.15)$$

sehingga:

$$\rho = K_s \frac{\Delta V}{I} \quad (2.16)$$

dengan ρ adalah tahanan jenis (ohm.m), L adalah jarak $AB/2$ (m), l adalah jarak $MN/2$ (m), ΔV adalah beda potensial (V) dan I adalah kuat arus (A).

2.4. Permeabilitas dan Porositas

Keadaan material bawah tanah sangat mempengaruhi aliran dan jumlah air tanah. Jumlah air tanah yang dapat disimpan dalam batuan dasar, sedimen dan tanah sangat bergantung pada permeabilitas. Permeabilitas merupakan kemampuan batuan atau tanah untuk melewatkan atau meloloskan air. Air tanah mengalir melewati rongga-rongga yang kecil, semakin kecil rongganya semakin lambat alirannya. Jika rongganya sangat kecil akan mengakibatkan molekul air akan tetap tinggal. Kejadian semacam ini terjadi pada lempung. Secara kuantitatif permeabilitas diberi batasan dengan koefisien permeabilitas.

Porositas (θ) merupakan kemampuan untuk menyerap fluida pada batuan atau ruang-ruang yang terisi fluida di antara zat-zat padat atau mineral pada batuan. Nilai porositas dinyatakan dalam prosentase (%) yaitu

$$\theta = \frac{V}{V_v} \times 100 \% \quad (2.17)$$

dengan V adalah volume total batuan dan V_v adalah volume ruang pori yang terisi fluida.

Nilai porositas beberapa jenis batuan dapat dilihat pada Tabel 2.2. Material dengan diameter kecil mempunyai porositas besar. Tanah berbutir halus mempunyai

porositas yang lebih besar dibandingkan dengan tanah berbutir kasar.

Tabel 2.2. Nilai porositas beberapa jenis batuan.

no	Batuan	Porositas (%)
1	Tanah	50 – 60
2	Lempung pasiran	45 – 55
3	Lumpur	40 – 50
4	Pasir Kasar	35 – 40
5	Pasir Sedang	30 – 40
6	Pasir Halus dan Sedang	30 – 35
7	Kerikil	30 – 40
8	Kerikil dan Batupasir	20 – 35
9	Batupasir vulkanik	10 – 20
10	Shale	1 – 10
11	Batu Gamping	1 – 10

Sumber : Sosrodarsono, 2006.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Pada penelitian ini pengambilan data lapangan dilakukan di Jorong Ranah Salido Kanagarian Ujung Gading Kecamatan Lembah Malintang Kabupaten Pasaman Barat dan pengolahan data dilakukan di Dinas Pertambangan dan Energi Sumatera Barat. Waktu penelitian adalah bulan November 2010 sampai bulan Juni 2011.

3.2 Alat

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

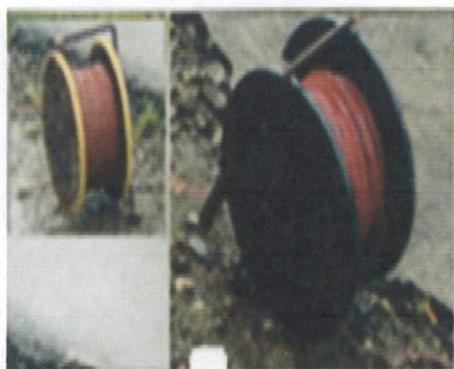
1. **NANIURA Resistivity Meter Model NRD 22 S**, yang merupakan alat utama yang digunakan dalam penelitian geolistrik ini (Gambar 3.2.a).
2. Dua pasang elektroda yang terdiri dari sepasang elektroda potensial M-N dan sepasang elektroda arus A-B (Gambar 3.2.b).
3. Kabel untuk penghantar arus dan tegangan (Gambar 3.2.c).
4. Aki basah yang digunakan sebagai sumber tegangan (Gambar 3.2.d).
5. Palu digunakan sebagai alat bantu untuk memancang elektroda pada tanah (Gambar 3.2.e).
6. Meteran digunakan untuk alat ukur jarak elektroda (Gambar 3.2.f).



Gambar 3.1.a Naniura Resistivity



Gambar 3.1.b Dua pasang elektroda



Gambar 3.1.c Kabel penghubung



Gambar 3.1.d Aki basah



Gambar 3.1.e Palu



Gambar 3.1.c Meteran

Gambar 3.1 Peralatan pengambilan data geolistrik.

3.3. Tata Laksana Penelitian

3.3.1. Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan konfigurasi Schlumberger karena pada konfigurasi ini penetrasi arusnya lebih dalam serta anomali yang terdeteksi lebih baik dan ukuran anomalnya mendekati ukuran anomali yang sebenarnya. Pengambilan data dilakukan pada lima titik *sounding* (Tabel 3.1) bentang maksimum elektroda untuk setiap titik *sounding* adalah 400 m dengan jarak ini jarak ini bisa mendapatkan lapisan hingga kedalaman 150 m. Posisi kelima titik *sounding* pada peta Jorong Ranah Salido Kanagarian Ujung Gading dapat dilihat pada Gambar 3.2. Untuk setiap titik *sounding* jarak elektroda arus ($AB/2$) mulai dari 1 sampai 200 m dan jarak elektroda potensial ($MN/2$) mulai dari 0,5 sampai 25 m, posisi elektroda selengkapnya adalah seperti pada tabel akuisisi data yang terlampir. Untuk setiap pengambilan data dilakukan pengulangan pengukuran. Ketika jarak elektroda diubah, maka dilakukan pengulangan pengukuran dengan memindahkan elektroda arus $AB/2$ pada $MN/2$ yang lama dan yang baru.

Tabel. 3.1 Data titik *sounding*

No. Titik <i>Sounding</i>	Koordinat	Arah Bentangan	Lokasi
UG-01	00 ⁰ 14' 54,3" LU 099 ⁰ 35' 18,1" BT	N 325 ⁰ E	Jr. Ranah salido
UG-02	00 ⁰ 15' 00,5" LU 099 ⁰ 35' 11,4" BT	N 330 ⁰ E	Jr. Ranah salido
UG-03	00 ⁰ 15' 10,5" LU 099 ⁰ 35' 00,5" BT	N 295 ⁰ E	Jr. Ranah salido
UG-04	00 ⁰ 15' 14,1" LU 099 ⁰ 34' 50,3" BT	N 290 ⁰ E	Jr. Ranah salido
UG-05	00 ⁰ 15' 16,9" LU 099 ⁰ 34' 41,7" BT	N 300 ⁰ E	Jr. Ranah salido

Tata cara pengambilan data untuk pengukuran tahanan jenis akuifer air tanah meliputi:

1. Mempersiapkan peralatan untuk pengambilan data lapangan.
2. Meletakkan elektroda arus dan potensial ke titik-titik yang telah ditentukan pada tabel akuisisi seperti pada lampiran.
3. Menghidupkan alat utama dengan menekan tombol on/off seperti pada Gambar 3.1.a.
4. Menginjeksikan arus ke dalam bumi dengan menggunakan kabel yang disambungkan ke elektroda arus.
5. Menekan tombol Hold dan Probe pada alat utama (Gambar 3.1.a) secara bersamaan.
6. Membaca nilai arus dan potensial yang ada di alat utama (Gambar 3.1.a).
7. Mengulangi pengambilan data dengan mengganti elektroda arus dan elektroda potensial seperti yang telah ditentukan pada tabel akuisisi dan dilanjutkan dengan langkah-langkah dari 3 sampai 6 secara berulang sampai titik elektroda yang ditentukan pada tabel akuisisi sampai pengambilan data selesai.

3.3.2. Pengolahan Data

Data hasil pengambilan lapangan berupa nilai potensial dan arus dihitung untuk mendapatkan harga tahanan jenisnya. Kemudian pengolahan data dilakukan dengan komputer menggunakan *software* HIRA. Dimana *software* ini merupakan program yang dibuat untuk menggambarkan harga resistivitas dari hasil perhitungan di lapangan. Dengan memasukkan data yang ada yaitu nilai $AB/2$ dan tahanan jenis semu, maka program akan menampilkan plot data, kurva

interpolasi, jumlah lapisan, ketebalan lapisan dan tahanan jenis setiap lapisan dimana pada lapisan itu terdapat akuifer air tanah. Pada pengolahan data tersebut dapat merubah ketebalannya agar titik plot sejajar pada garis kurva. Setelah nilai ketebalan dan tahanan jenis setiap lapisan sudah ditentukan selanjutnya dibuat penampang dua dimensi gabungan titik *sounding*.

3.3.3. Interpretasi Data

Interpretasi data dilakukan dengan membaca hasil kurva *sounding* yang terdapat pada *software* HIRA dan penampang dua dimensi dari gabungan titik *sounding* dan dilanjutkan menganalisis berdasarkan informasi geologi yang ada pada literatur dengan hasil data nilai-nilai tahanan jenisnya untuk mendapatkan hasil dari lapisan akuifer pada daerah tersebut.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

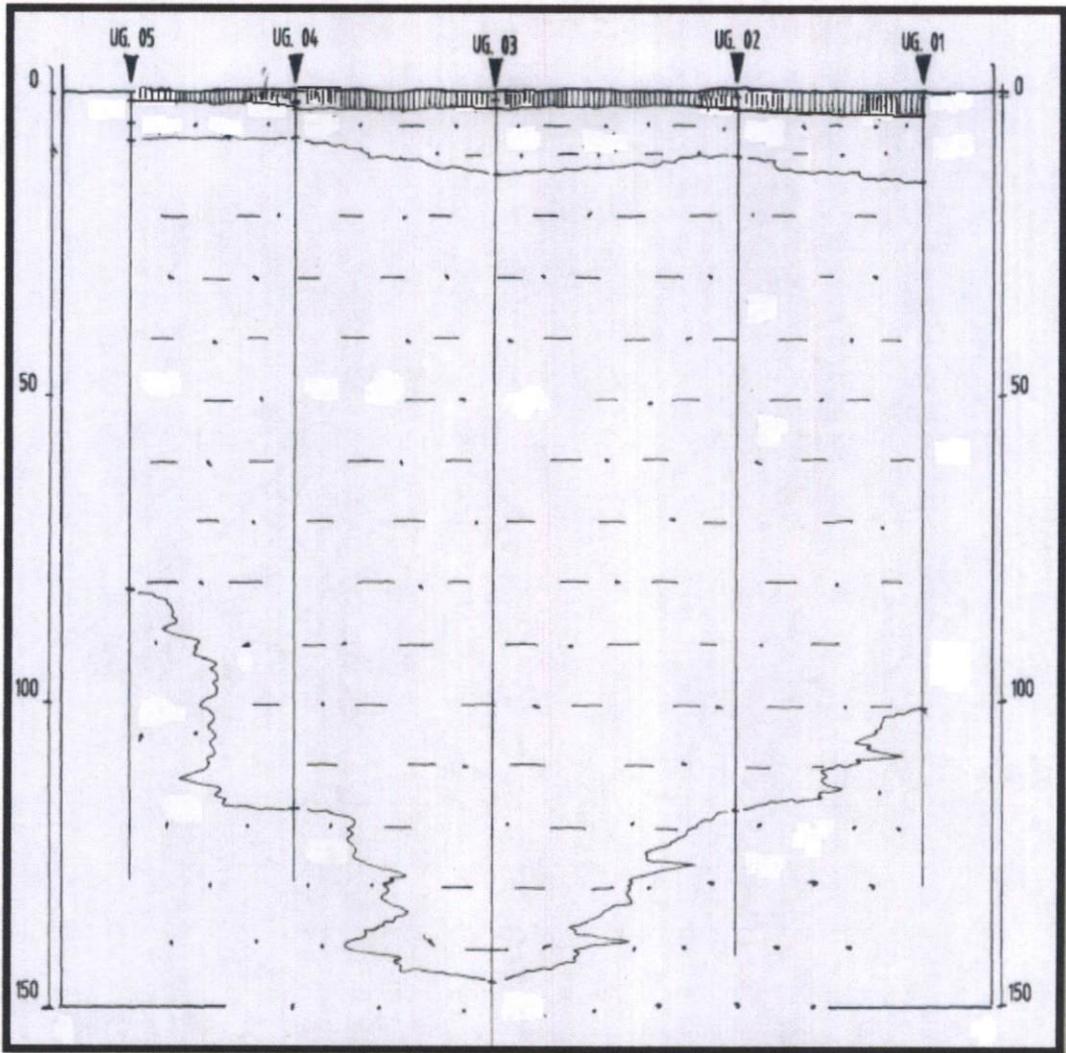
Penelitian untuk menentukan letak dan kedalaman akuifer air tanah telah dilakukan di Jorong Ranah Salido Kanagarian Ujung Gading kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik tahanan jenis dengan konfigurasi Schlumberger dengan lima titik *sounding* yaitu UG-01, UG-02, UG-03, UG-04 dan UG-05. Jarak antar masing-masing titik *sounding* adalah 400 m dapat dilihat pada Lampiran A. Pada Lampiran A tersebut terdapat juga hasil perhitungan nilai resistivitas semu lapisan. Data *sounding* geolistrik tersebut diolah dengan *software* HIRA yang hasilnya berupa gambaran perlapisan batuan dengan nilai resistivitas, kedalaman, dan ketebalannya serta litologi dari masing-masing jenis batuan dapat dilihat pada Lampiran B. Gambar-gambar proses pengambilan data di lapangan dapat dilihat pada Lampiran C.

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Lubuk Sikaping (Gambar 3.2), urutan satuan stratigrafi daerah pemetaan terdiri dari batuan sedimen dengan formasi alluvium terdapat lapisan batupasir, lapisan kerikil dan lapisan lempung. Untuk formasi air balam terdapat lapisan batu lempung dan lapisan batu lempung pasir. Pada batuan

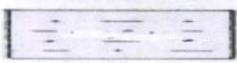
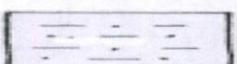
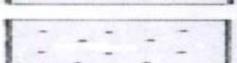
vulkanik untuk formasi pusat melintang terdapat lapisan lahar andesitik sampai dasitik, ereksi gunung api dan lava.

Dengan menganalisis hasil pengolahan data dan keadaan geologi yang mengontrol daerah setempat diduga lapisan pada masing-masing titik *sounding* terdiri dari empat lapisan. Selanjutnya, untuk mendapatkan bentuk perlapisan yang maksimal di sepanjang lintasan daerah penelitian maka dibuat penampang dua dimensi berdasarkan nilai h (ketebalan) dan ρ dapat dilihat pada Gambar 4.1. Secara keseluruhan lapisan-lapisan batuan di sepanjang lintasan gabungan titik *sounding* tersebut adalah

1. Lapisan pertama terletak pada ketebalan 3,60 - 8,75 m dengan nilai tahanan jenis 56,00 - 426,99 Ωm , diinterpretasikan sebagai lapisan tanah penutup.
2. Lapisan kedua dengan ketebalan lapisan 6,90 - 19,25 m dengan nilai tahanan jenis 94,00 - 154,90 Ωm , diinterpretasikan sebagai lapisan batupasir.
3. Lapisan ketiga dengan ketebalan lapisan 12,74 - 145,40 m dengan nilai tahanan jenis 11,00 - 26,67 Ωm , diinterpretasikan sebagai lapisan lempung pasir.
4. Lapisan keempat dengan ketebalan lapisan 85,93 - 150 m dengan nilai tahanan jenis 56,00 - 426,99 Ωm diinterpretasikan sebagai lapisan batupasir vulkanik.



Keterangan Gambar:

-  - Lapisan penutup
-  - Lapisan batupasir
-  - Lapisan lempung pasir
-  - Lapisan batupasir vulkanik

Gambar 4.1 Penampang dua dimensi gabungan titik *sounding*.

Berdasarkan literatur dari porositas maka lapisan akuifer yang mempunyai kandungan air tanah yang banyak adalah akuifer tertekan yaitu akuifer yang terletak pada lapisan batuan yang di atasnya memiliki porositas yang tinggi dibandingkan lapisan tersebut. Lapisan dengan porositas yang tinggi sangat sulit meloloskan air tanah. Sebaliknya, lapisan dengan porositas rendah dapat meloloskan air tanah sehingga pada lapisan tersebut air tanah yang melewatinya dapat ditampung, tetapi tertahan oleh lapisan di atasnya yang memiliki porositas yang lebih tinggi.

Dari data *literature*, diduga lapisan akuifer terletak pada lapisan batupasir vulkanik. Lapisan lempung pasiran yang terletak di atas lapisan batu pasir vukanik mempunyai kerapatan porositas yang tinggi yaitu 45–55% sedangkan lapisan batupasir vulkanik yang mempunyai kerapatan porositas yaitu 10-20%. Jadi pada penelitian ini, diduga bahwa lapisan akuifer yang terdapat pada penampang vertikal pada kelima titik *sounding* merupakan akuifer tertekan dengan kedalaman masing-masingnya dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kedalaman akuifer tertekan pada masing- masing titik *sounding*.

No.Titik Sounding	Kedalaman Akuifer Tertekan (m)
UG-01	110
UG-02	120
UG-03	145
UG-04	115
UG-05	95

Berdasarkan hasil diatas maka dapat kita tentukan di titik *sounding* mana yang cocok nantinya untuk dilakukan pengeboran. Berdasarkan tata cara eksplorasi pengeboran air tanah yang baik yaitu untuk satu penampang hanya diperbolehkan satu titik pengeboran agar tidak merusak lingkungan. Jika ditinjau dari segi ekonomis, maka titik *sounding* UG-05 yang paling murah biaya pengeborannya. Jika ditinjau dari tata cara eksplorasi pengeboran air tanah yang baik, titik yang layak untuk dilakukan pengeboran adalah titik *sounding* UG-03 dengan kedalaman pengeboran 145 m, karena pada titik ini letak akuifer tertekannya paling dalam, sehingga jika dilakukan pengeboran maka tidak akan mengakibatkan perembesan air tanah pada daerah survei serta kandungan air tanahnya otomatis terhindar dari polusi dan kandungan zat kimia lainnya yang berasal dari permukaan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Berdasarkan hasil interpretasi data, daerah penelitian terdiri atas empat lapisan yaitu lapisan tanah penutup, lapisan batupasir, lapisan lempung pasiran dan lapisan batupasir vulkanik.
2. Jenis akuifer yang terdapat pada daerah penelitian ini diduga akuifer tertekan, yaitu terletak lapisan batupasir vulkanik.
3. Berdasarkan tata cara eksplorasi pengeboran air tanah yang baik, titik *sounding* yang layak untuk dieksplorasi pada penelitian ini yaitu titik UG-03 dengan kedalaman pengeboran 145 m karena pada titik ini letak akuifer tertekannya paling dalam, sehingga jika dilakukan pengeboran maka tidak akan mengakibatkan perembesan air tanah pada daerah survei serta kandungan air tanahnya otomatis terhindar dari polusi dan kandungan zat kimia lainnya yang berasal dari permukaan.

5.2. Saran

Dalam upaya melakukan pencarian sumber air tanah guna memenuhi kebutuhan penduduk akan air bersih dan pemerataan sumber air bersih di Kenagarian Ujung Gading Kabupaten Pasaman Barat, maka sebaiknya dilakukan penelitian di beberapa tempat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhi, M. Aryono. 2003. *Metode Geofisika*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Akmam. 2002. *Petunjuk Praktikum Elastisitas Zat Padat Dan Batuan Serta Aspek Geofisiknya Dan Metoda Geolistrik Tahanan Jenis*. Padang: Jurusan Teknik Eksplorasi.
- Boas, M.L. 1983. *Mathematical Methods In The Physical Sciences Second Edition*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Griffiths, D.J. 1995. *Introduction to Electrodynamics Second Edition*. New Delhi: Prentice-Hall of India Private Limited.
- Kodoatie, Robert J. 1996. *Pengantar Hidrogeologi*. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Linsley, dkk. 1989. *Teknik Sumber Daya Air Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Magetsari, N.A. 2000. *Geologi Fisik*. Bandung: Penerbit ITB.
- Santoso, D. 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*. Bandung: Departemen Teknik Geofisika ITB.
- Seyhan, E. 1990. *Dasar-Dasar Hidrologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.

- Silitonga, Kastowo. 1975. *Peta Geologi Lubuk Sikaping*. Padang: Badan Pusat Statistik kota Padang.
- Sosrodarsono. 2006. *Penentuan Lapisan Batuan dengan Metoda Geolistrik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Verhoef. 1992. *Geologi Untuk Teknik Sipil*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Wurtanto. 2007. *Aplikasi Metode Geolistrik Tahanan Jenis Menentukan Kedalaman Kkuifer Air Tanah Menggunakan Konfigurasi Schlumberger*. Jawa Barat: Universitas Semarang.
- Yulianto, Tony. 2004. *Praktikum Metode Geolistrik*. Semarang: Universitas Diponegoro.

LAMPIRAN A
TABEL PENGOLAHAN DATA
Tabel Akuisisi Data Schlumberger

**DATA PENDUGAAN GEOLISTRIK
KENAGARIAN UJUNG GADING, KECAMATAN LEMBAH MALINTANG
KABUPATEN PASAMAN BARAT**

Lokasi : Jr. Ranah salido
Koordinat : 00° 14' 54,3" LU
099° 35' 18,1" BT

No. Titik Duga : UG - 01
Arah Bentangan : N 325° E

No	AB/2 (m)	K (m)	MN/2 (m)	V (mV)	I (mA)	R=V/I (ohm)	$\rho=K \times R$ (ohm m)
1	1.50	6.28	0.50	1960.0	55	35.63636	223.796
2	2.50	18.85	0.50	707.0	46	15.36957	289.716
3	4.00	49.48	0.50	167.1	26	6.42692	318.004
4	6.00	112.31	0.50	34.1	13	2.62308	294.598
5	8.00	200.28	0.50	27.8	22	1.26364	253.081
6	10.00	313.37	0.50	16.0	24	0.66667	208.913
7	12.00	451.6	0.50	10.9	29	0.37586	169.739
8	15.00	706.07	0.50	5.2	28	0.18571	131.127
9	15.00	62.83	5.00	60.1	29	2.07241	130.210
10	20.00	1255.85	0.50	1.5	18	0.08333	104.654
11	20.00	117.81	5.00	15.6	18	0.86667	102.102
12	25.00	1962.71	0.50	0.9	23	0.03913	76.802
13	25.00	188.50	5.00	8.8	23	0.38261	72.122
14	30.00	274.89	5.00	4.7	19	0.24737	67.999
15	40.00	494.80	5.00	1.7	16	0.10625	52.573
16	50.00	777.54	5.00	1.1	27	0.04074	31.678
17	50.00	376.99	10.00	2.4	27	0.08889	33.510
18	75.00	1759.29	5.00	0.4	17	0.02353	41.395
19	75.00	867.86	10.00	0.8	18	0.04444	38.572
20	100.00	1555.09	10.00	0.3	19	0.01579	24.554
21	125.00	2438.66	10.00	0.9	80	0.01125	27.435
22	125.00	942.48	25.00	1.5	39	0.03846	36.249
23	150.00	3518.58	10.00	0.1	12	0.00833	29.322
24	150.00	1374.45	25.00	0.3	12	0.02500	34.361
25	175.00	4794.85	10.00	0.1	10	0.01000	47.949
26	175.00	1884.96	25.00	0.3	10	0.03000	56.549
27	200.00	2474.0	25.00	0.3	11	0.02727	67.473

**DATA PENDUGAAN GEOLISTRIK
KENAGARIAN UJUNG GADING, KECAMATAN LEMBAH MALINTANG
KABUPATEN PASAMAN BARAT**

Lokasi : Jr. Ranah salido No. Titik Duga : UG - 02
 Koordinat : 00° 15' 00,5" LU Arah Bentangan : N 330° E
 099° 35' 11,4" BT

No	AB/2 (m)	K (m)	MN/2 (m)	V (mV)	I (mA)	R=V/I (ohm)	$\rho=K \times R$ (ohm m)
1	1.50	6.28	0.50	1765.0	27	65.37037	410.526
2	2.50	18.85	0.50	143.5	15	9.56667	180.332
3	4.00	49.48	0.50	45.7	18	2.53889	125.624
4	6.00	112.31	0.50	22.5	19	1.18421	132.999
5	8.00	200.28	0.50	19.2	19	1.01053	202.388
6	10.00	313.37	0.50	7.7	20	0.38500	120.647
7	12.00	451.6	0.50	5.1	20	0.25500	115.158
8	15.00	706.07	0.50	2.6	19	0.13684	96.620
9	15.00	62.83	5.00	29.1	19	1.53158	96.229
10	20.00	1255.85	0.50	1.3	17	0.07647	96.036
11	20.00	117.81	5.00	11.6	17	0.68235	80.388
12	25.00	1962.71	0.50	0.5	16	0.03125	61.335
13	25.00	188.50	5.00	5.6	16	0.35000	65.975
14	30.00	274.89	5.00	3.0	16	0.18750	51.542
15	40.00	494.80	5.00	0.6	10	0.06000	29.688
16	50.00	777.54	5.00	0.3	17	0.01765	13.721
17	50.00	376.99	10.00	0.7	17	0.04118	15.523
18	75.00	1759.29	5.00	0.3	37	0.00811	14.265
19	75.00	867.86	10.00	0.6	37	0.01622	14.073
20	100.00	1555.09	10.00	0.3	38	0.00789	12.277
21	125.00	2438.66	10.00	0.3	38	0.00789	19.253
22	125.00	942.48	25.00	0.8	39	0.02051	19.333
23	150.00	3518.58	10.00	0.3	23	0.01304	45.895
24	150.00	1374.45	25.00	0.6	23	0.02609	35.855
25	175.00	4794.85	10.00	0.2	35	0.00571	27.399
26	175.00	1884.96	25.00	0.5	35	0.01429	26.928
27	200.00	2474.0	25.00	0.2	38	0.00526	13.021

**DATA PENDUGAAN GEOLISTRIK
KENAGARIAN UJUNG GADING, KECAMATAN LEMBAH MALINTANG
KABUPATEN PASAMAN BARAT**

Lokasi : Jr. Ranah salido No. Titik Duga : UG - 03
 Koordinat : 00° 15' 10,5" LU Arah Bentangan : N 295° E
 099° 35' 00,5" BT

No	AB/2 (m)	K (m)	MN/2 (m)	V (mV)	I (mA)	R=V/I (ohm)	$\rho=K \times R$ (ohm m)
1	1.50	6.28	0.50	118.5	11	10.77273	67.653
2	2.50	18.85	0.50	52.9	13	4.06923	76.705
3	4.00	49.48	0.50	58.1	35	1.66000	82.137
4	6.00	112.31	0.50	17.6	21	0.83810	94.126
5	8.00	200.28	0.50	15.9	38	0.41842	83.801
6	10.00	313.37	0.50	3.3	13	0.25385	79.548
7	12.00	451.6	0.50	3.1	21	0.14762	66.665
8	15.00	706.07	0.50	2.2	20	0.11000	77.668
9	15.00	62.83	5.00	22.5	21	1.07143	67.318
10	20.00	1255.85	0.50	1.2	17	0.07059	88.648
11	20.00	117.81	5.00	12.3	17	0.72353	85.239
12	25.00	1962.71	0.50	0.7	23	0.03043	59.735
13	25.00	188.50	5.00	7.0	23	0.30435	57.370
14	30.00	274.89	5.00	3.8	18	0.21111	58.032
15	40.00	494.80	5.00	1.4	18	0.07778	38.484
16	50.00	777.54	5.00	4.1	100	0.04100	31.879
17	50.00	376.99	10.00	9.2	100	0.09200	34.683
18	75.00	1759.29	5.00	0.4	35	0.01143	20.106
19	75.00	867.86	10.00	0.8	35	0.02286	19.837
20	100.00	1555.09	10.00	0.7	20	0.03500	54.428
21	125.00	2438.66	10.00	0.7	13	0.05385	131.312
22	125.00	942.48	25.00	1.5	14	0.10714	100.980
23	150.00	3518.58	10.00	0.1	13	0.00769	27.066
24	150.00	1374.45	25.00	0.3	13	0.02308	31.718
25	175.00	4794.85	10.00	0.2	28	0.00714	34.249
26	175.00	1884.96	25.00	0.5	28	0.01786	33.660
27	200.00	2474.0	25.00	0.3	29	0.01034	25.593

**DATA PENDUGAAN GEOLISTRIK
KENAGARIAN UJUNG GADING, KECAMATAN LEMBAH MALINTANG
KABUPATEN PASAMAN BARAT**

Lokasi : Jr. Ranah salido No. Titik Duga : UG - 04
 Koordinat : 00° 15' 14,1" LU Arah Bentangan : N 290° E
 099° 34' 50,3" BT

No	AB/2 (m)	K (m)	MN/2 (m)	V (mV)	I (mA)	R=V/I (ohm)	$\rho=K \times R$ (ohm m)
1	1.50	6.28	0.50	1436.0	106	13.54717	85.076
2	2.50	18.85	0.50	601.0	132	4.55303	85.825
3	4.00	49.48	0.50	181.9	102	1.78333	88.239
4	6.00	112.31	0.50	108.0	127	0.85039	95.508
5	8.00	200.28	0.50	68.3	167	0.40898	81.911
6	10.00	313.37	0.50	37.3	214	0.17430	54.620
7	12.00	451.6	0.50	27.8	215	0.12930	58.393
8	15.00	706.07	0.50	10.8	160	0.06750	47.660
9	15.00	62.83	5.00	135.0	159	0.84906	53.346
10	20.00	1255.85	0.50	1.9	79	0.02405	30.204
11	20.00	117.81	5.00	19.4	79	0.24557	28.931
12	25.00	1962.71	0.50	0.7	63	0.01111	21.808
13	25.00	188.50	5.00	8.2	66	0.12424	23.420
14	30.00	274.89	5.00	5.5	66	0.08333	22.908
15	40.00	494.80	5.00	3.3	88	0.03750	18.555
16	50.00	777.54	5.00	1.1	52	0.02115	16.448
17	50.00	376.99	10.00	2.2	52	0.04231	15.950
18	75.00	1759.29	5.00	1.0	105	0.00952	16.755
19	75.00	867.86	10.00	1.9	106	0.01792	15.556
20	100.00	1555.09	10.00	0.5	40	0.01250	19.439
21	125.00	2438.66	10.00	0.6	71	0.00845	20.608
22	125.00	942.48	25.00	1.5	71	0.02113	19.912
23	150.00	3518.58	10.00	0.3	49	0.00612	21.542
24	150.00	1374.45	25.00	0.7	44	0.01591	21.866
25	175.00	4794.85	10.00	0.3	19	0.01579	75.708
26	175.00	1884.96	25.00	0.7	18	0.03889	73.304
27	200.00	2474.0	25.00	0.3	30	0.01000	24.740

DATA PENDUGAAN GEOLISTRIK
KENAGARIAN UJUNG GADING, KECAMATAN LEMBAH MALINTANG
KABUPATEN PASAMAN BARAT

Lokasi : Jr. Ranah salido No. Titik Duga : UG - 05
 Koordinat : 00° 15' 16,9" LU Arah Bentangan : N 300° E
 099° 34' 41,7" BT

N o	AB/2 (m)	K (m)	MN/2 (m)	V (mV)	I (mA)	R=V/I (ohm)	$\rho=K \times R$ (ohm m)
1	1.50	6.28	0.50	282.3	31	9.10645	57.189
2	2.50	18.85	0.50	65.7	19	3.45789	65.181
3	4.00	49.48	0.50	21.8	17	1.28235	63.451
4	6.00	112.31	0.50	12.3	20	0.61500	69.071
5	8.00	200.28	0.50	4.5	13	0.34615	69.328
6	10.00	313.37	0.50	4.8	16	0.30000	94.011
7	12.00	451.6	0.50	2.5	13	0.19231	86.846
8	15.00	706.07	0.50	0.7	8	0.08750	61.781
9	15.00	62.83	5.00	7.7	8	0.96250	60.474
10	20.00	1255.85	0.50	0.8	12	0.06667	83.723
11	20.00	117.81	5.00	7.8	11	0.70909	83.538
12	25.00	1962.71	0.50	0.3	15	0.02000	39.254
13	25.00	188.50	5.00	3.1	15	0.20667	38.957
14	30.00	274.89	5.00	3.0	26	0.11538	31.718
15	40.00	494.80	5.00	0.9	18	0.05000	24.740
16	50.00	777.54	5.00	1.4	9	0.15556	120.951
17	50.00	376.99	10.00	2.9	9	0.32222	121.475
18	75.00	1759.29	5.00	2.0	30	0.06667	117.286
19	75.00	867.86	10.00	4.0	30	0.13333	115.715
20	100.00	1555.09	10.00	0.7	53	0.01321	20.539
21	125.00	2438.66	10.00	0.4	50	0.00800	19.509
22	125.00	942.48	25.00	1.5	32	0.04688	44.179
23	150.00	3518.58	10.00	0.5	38	0.01316	46.297
24	150.00	1374.45	25.00	1.2	37	0.03243	44.577
25	175.00	4794.85	10.00	0.5	27	0.01852	88.794
26	175.00	1884.96	25.00	1.3	28	0.04643	87.516
27	200.00	2474.0	25.00	0.8	18	0.04444	109.956

LAMPIRAN B

Hasil Pengolahan Data Dengan Software HIRA

LAMBE

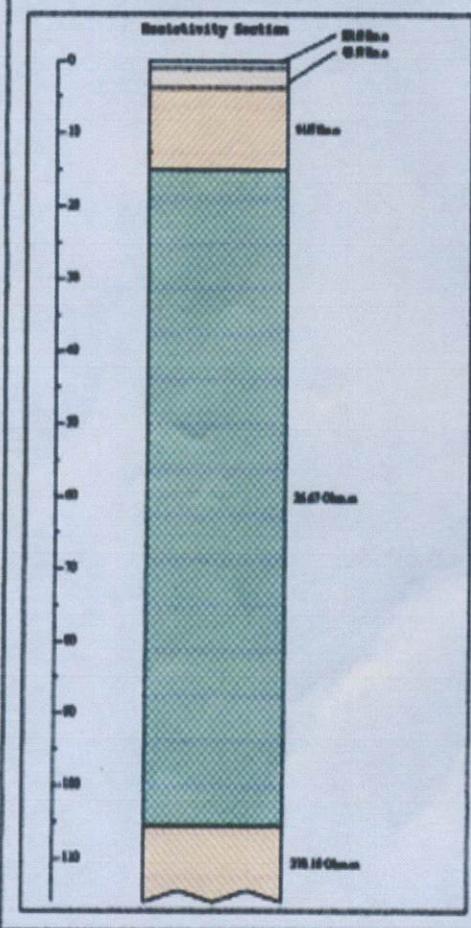
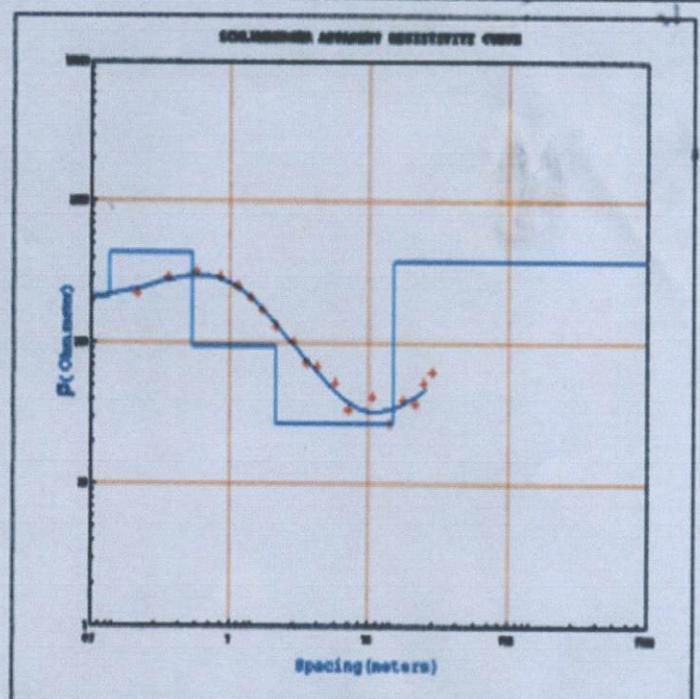
Station : UG-01
 Date :
 Field :

Flow Ref No: 01119

SOIL RESISTIVITY

No	Resistivity	Depth
1	200.01	0.00
2	400.07	3.75
3	940.07	15.00
4	26.67	105.50
5	370.00	
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Description :
 = Measured Resistivity
 = Observed Data
 = Calculated



No	Strat	Depth	Thickness	Lithology
1		0.00 0.00	0.00	Lapisan tanah penutup
2		0.00 3.75	3.80	Lapisan tanah penutup
3		3.75 15.00	11.25	Lapisan batupasir
4		15.00 105.50	90.50	Lapisan lempung pasiran
5		105.50 110.00	4.50	Lapisan batupasir vulkanik

L00000

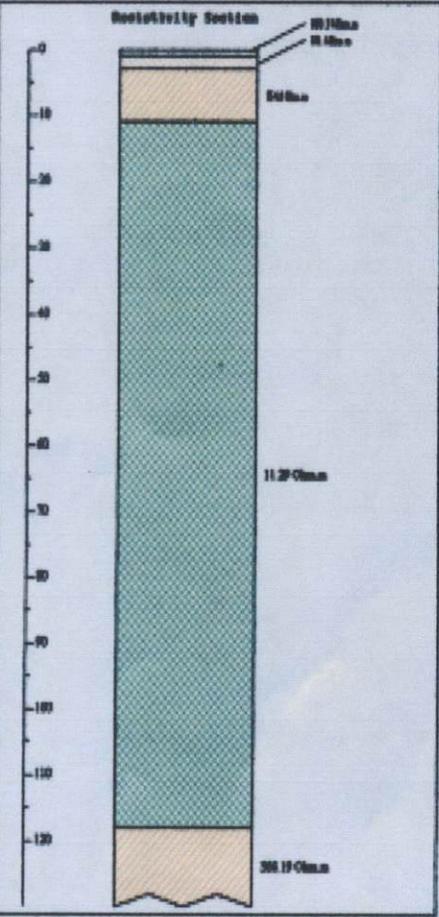
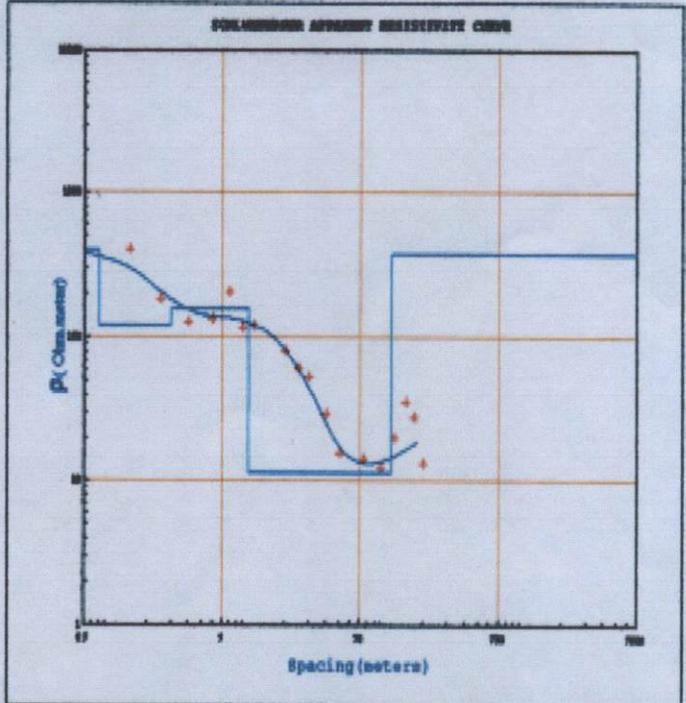
Station : UG-02
 Date :
 Field :

Drawn By: 0.2003

MODEL PARAMETERS

No.	Resistivity	Depth
1	393.76	0.00
2	179.40	3.00
3	174.90	11.00
4	11.30	118.00
5	268.19	
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Description :
 = Model Parameter
 = Observed Data
 = Calculated



No.	Symbol	Depth	Thickness	Lithology
1		0.00 0.90	0.90	Lapisan tanah penutup
2		0.90 3.00	2.10	Lapisan tanah penutup
3		3.00 12.00	9.00	Lapisan batupasir
4		12.00 118.00	106.00	Lapisan lempung pasir
5		118.00 130.00	12.00	Lapisan batupasir vulkanik

L0000

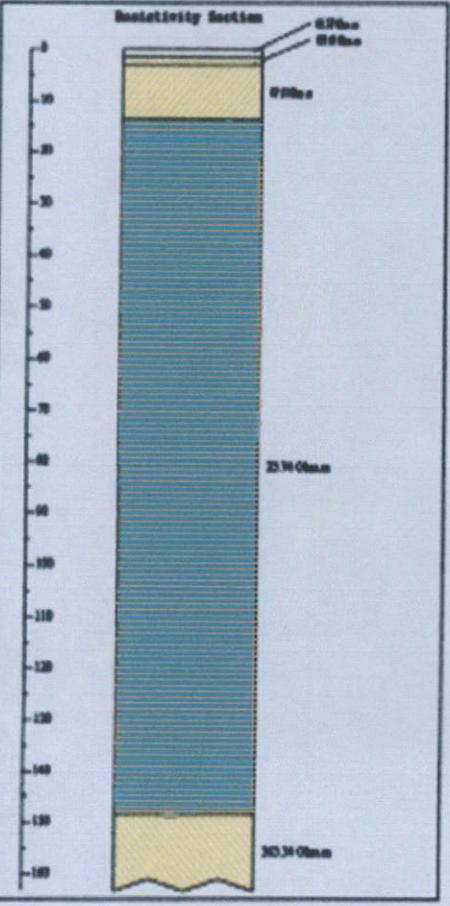
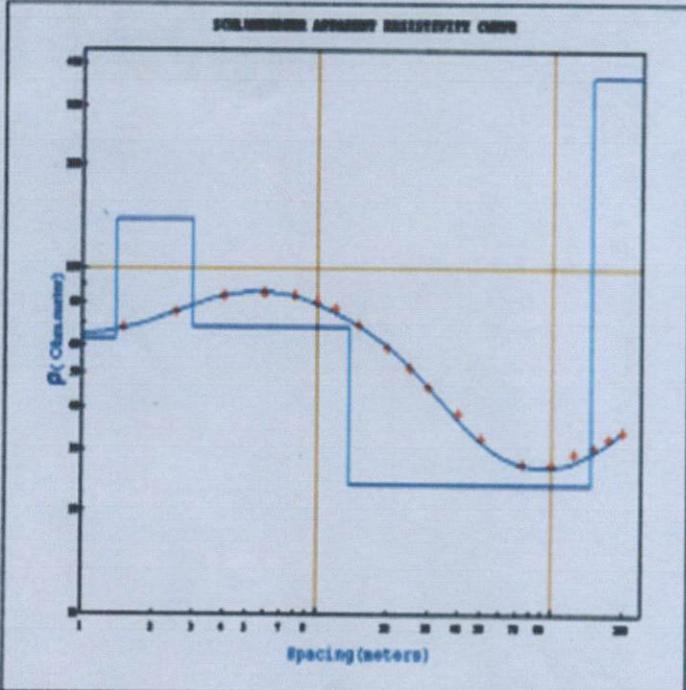
Station : UG-03
 Date :
 Field :

Raw Data No: 60012

SOIL PARAMETERS

No.	Porosity	Depth
1	45.57	1.30
2	177.81	2.95
3	47.41	13.30
4	23.74	148.36
5	303.34	
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Description :
 - Soil Parameter
 - Observed Data
 - Calculated



No.	Interval	Depth	Thickness	Lithologi
1		0.00 1.30	1.30	Lapisan tanah penutup
2		1.30 2.95	1.66	Lapisan tanah penutup
3		2.95 13.79	10.84	Lapisan batupasir
4		13.79 148.36	134.57	Lapisan lempung pasiran
5		148.36 180.00	31.64	Lapisan batupasir vulkanik

120000

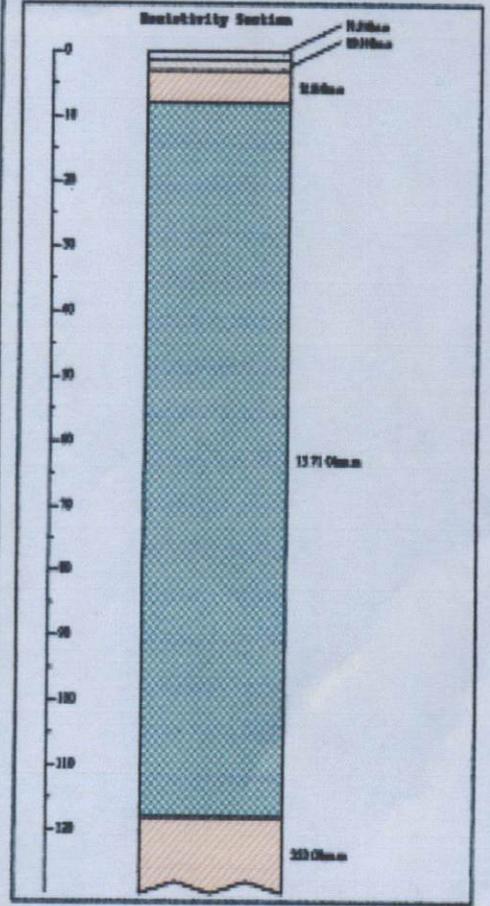
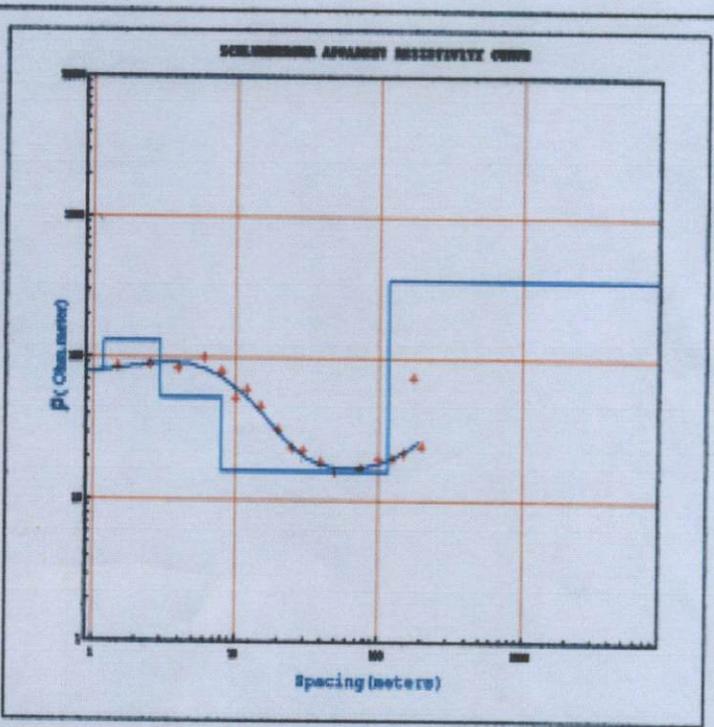
Station : UG-04
 Date :
 Field :

Raw Data No: 01240

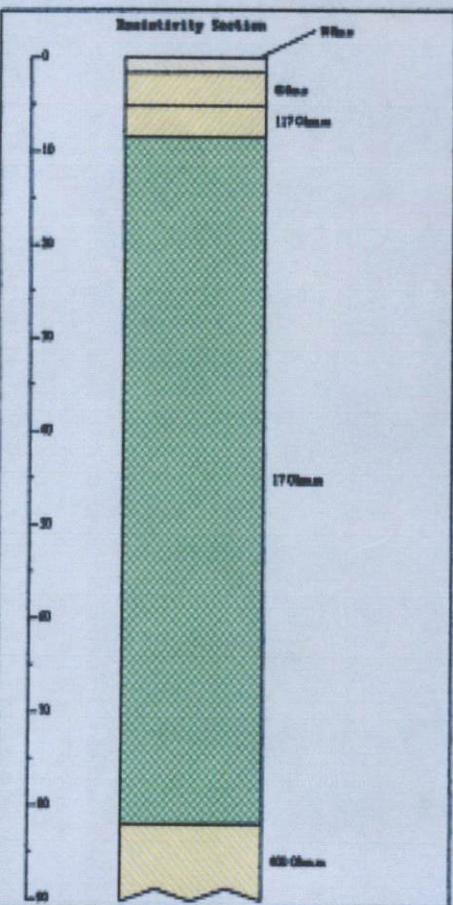
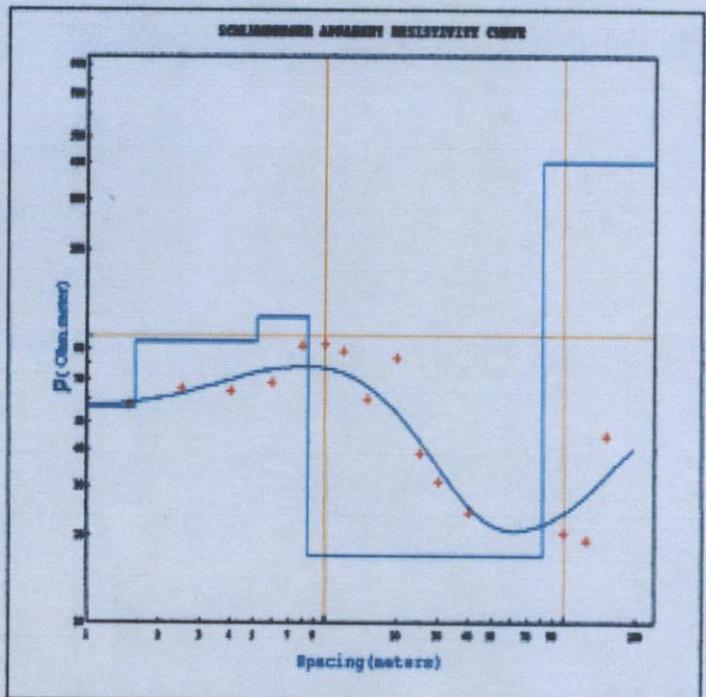
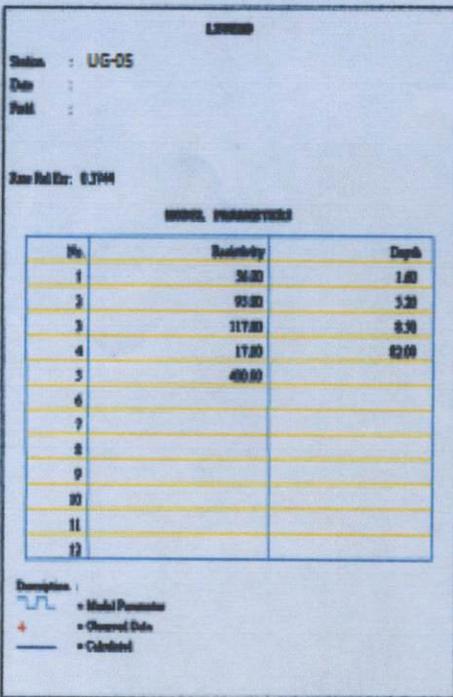
SOIL PARAMETERS

No.	Resistivity	Depth
1	19.20	1.20
2	120.00	3.00
3	32.30	6.00
4	13.71	110.00
5	359.00	
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Description :
 - Model Parameter
 - Observed Data
 - Calculated



No.	Spindel	Depth	Thickness	Lithology
1		0.00 1.20	1.20	Lapisan tanah penutup
2		1.20 3.00	1.80	Lapisan tanah penutup
3		3.00 6.00	3.00	Lapisan batupasir
4		6.00 110.00	104.00	Lapisan lempung pasir
5		110.00 109.80	0.20	Lapisan batupasir vulkanik



No.	Symbol	Depth	Thickness	Lithology
1		0.00 1.00	1.00	Lapisan tanah penutup
2		1.00 5.20	4.20	Lapisan tanah penutup
3		5.20 8.30	3.10	Lapisan batupasir
4		8.30 82.00	73.70	Lapisan lempung pasir
5		82.00 100.00	18.00	Lapisan batupasir vulkanik

LAMPIRAN C

Gambar-gambar proses pengambilan data dilapangan







PEMERINTAH PROPINSI SUMATERA BARAT
DINAS ENERGI DAN SUMBERDAYA MINERAL

Jalan Jhoni Anwar 85, Telepon (0751) 7054487, 7052146, Faksimil (0751) 7051440
PADANG - 25142

Padang, 4 Juni 2011

Nomor : 027/847/GEO/DESDM-2011
Lampiran : -
Perihal : *Surat Keterangan Mengikuti
Praktek Lapangan*

Kepada Yth :

Sdr. Ketua Jurusan Fisika Fakultas
Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam Universitas Andalas

di

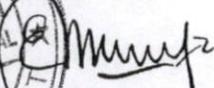
Padang

Sehubungan dengan surat saudara Nomor : 510/H.16.3.Fis/PP/2010, tertanggal 1 September 2010 teniang permohonan izin untuk melakukan penelitian, dengan ini kami terangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

No	Nama	No. Buku Pokok
1	Dalhasni	07 135 010
2	Novi Ismiati	07 135 017
3	Muhammad Anshori	07 135 059

Telah mengikuti Praktek Lapangan pada kegiatan Survei Air Tanah Dengan Metode Geolistrik dari tanggal 1 s.d 10 September 2010 selama 10 (sepuluh) hari di Nagari Ujung Gading, Kecamatan Lembah Malintang Kabupaten Pasaman Barat.

Demikianlah surat keterangan kami buat agar dipergunakan seperlunya atas kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Kepala Dinas,

Ir. Marzuki Mahdi, AK
NIP. 19560405 198403 1 004

Tembusan :

1. Mahasiswa yang bersangkutan ;
2. Arsip ;