

**POTENSI AIR TANAH DI KECAMATAN SAKRA BARAT DENGAN  
METODE GEOLISTRIK**



**DISUSUN OLEH**

**NAMA : SULISTYAWAN MA'RIFATULLAH**

**NIM : G1B015041**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS MATARAM  
2023**

**POTENSI AIR TANAH DI KECAMATAN SAKRA BARAT DENGAN  
METODE GEOLISTRIK**

**SKRIPSI**

Karya tulis ini sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains  
dari Universitas Mataram

**Oleh**

**SULISTIYAWAN MA'RIFATULLAH**

**NIM : G1B015041**

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS MATARAM**

**2023**

## ABSTRAK

### POTENSI AIR TANAH DI KECAMATAN SAKRA BARAT DENGAN METODE GEOLISTRIK

Oleh

SULISTIYAWAN MA'RIFATULLAH

NIM : G1B015041

Air permukaan merupakan sumber air utama yang digunakan masyarakat untuk memenuhi berbagai kebutuhan seperti air minum, mencuci, mandi, dan kebutuhan pertanian di wilayah tertentu. Namun dengan semakin bertambahnya kebutuhan air di masyarakat sementara jumlah air permukaan terbatas maka perlu dicari alternatif lainnya seperti air tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kedalaman dan sebaran akuifer di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Schlumberger dengan panjang lintasan pengukuran 400 meter sebanyak 18 lintasan. Pengolahan data menggunakan software IPI2WIN dan untuk pemodelan 3D menggunakan software Rockworks16. Hasil terdapat akuifer berupa batuan Batu Pasir (*Sandstone*), Pasir (*sand*) dan Pasir Lempungan (*Sandy clay*). Dengan kedalaman berada pada  $8m - 38m$ , tersebar hampir merata di seluruh lokasi penelitian. Berdasarkan model 3D data resistivitas batuan, akuifer memiliki volume sekitar  $623.552.500 m^3$ .

**Kata Kunci:** Akuifer, Geolistrik, Resistivitas, Konfigurasi Schlumberger

## ABSTRACT

### GROUNDWATER POTENTIAL IN THE SUB-DISTRICT OF WEST SAKRA WITH THE GEOLISTRIC METHOD

By

SULISTIYAWAN MA'RIFATULLAH

NIM : G1B015041

Surface water is the main water source used by the community to meet various needs such as drinking water, washing, bathing, and agricultural needs in certain areas. However, with the increasing demand for water in the community while the amount of surface water is limited, it is necessary to look for alternatives to find other water sources such as ground water. This study aims to distribution of the aquifer using in West Sakra District, East Lombok Regency. Data collection was carried out using the geoelectric method of the Schlumberger configuration with a measuring track length of 400 meters with 18 tracks. Data processing uses IPI2WIN and for 3D modeling using Rockworks16 software. The result is that there are aquifers in the form of sandstone, sand and sandy clay. With a depth of 8m-38m, it is spread almost evenly throughout the research location. Based on the 3D model of rock resistivity data, the aquifer has a volume of about 623,552,500 m<sup>3</sup>.

**Keywords:** Aquifer, Resistivity, Geoelectric, Schlumberger Configuration

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**POTENSI AIR TANAH DI KECAMATAN SAKRA BARAT DENGAN  
METODE GEOLISTRIK**

SULISTIYAWAN MA'RIFATULLAH  
G1B015041

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal:

**Pembimbing I,**



(Dr. Suhayat Minardi, S.Si., M.T)  
NIP.196909051997031001

**Pembimbing II,**



(Dr. Marzuki M.Si)  
NIP.196512311998031002

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi yang Berjudul

**POTENSI AIR TANAH DI KECAMATAN SAKRA BARAT DENGAN  
METODE GEOLISTRIK**

**Sulistiyawan Ma,rifatullah  
G1B 0105041**

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Program Studi Fisika Fakultas  
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Pada tanggal, 12 April 2023

**Mengesahkan,**

Tim Penguji :

Syamsuddin, S.Si., M.T  
NIP. 19701231 199702 1 001

(Ketua)  (.....)

Dr. Hiden, S.Si., MT  
NIP. 19681231 199702 1 001

(Sekretaris) (.....)

Dr. Suhayat Minardi, S.Si., M.T  
NIP. 19690905 199703 1001

(Anggota I)  (.....)

Dr. Marzuki M.Si  
NIP. 196512311998031002

(Anggota II)  (.....)

**Mengetahui:**

Dekan Fakultas MIPA  
Universitas Mataram


Prof. Ede Suhendra, M.Si., Ph.D  
NIP. 19671207 199603 1 002

Ketua Program Studi Fisika  
FMIPA Universitas Mataram,



Dr. Rahadi Wirawan, S.Si., M.Si.  
NIP. 19721227 199702 1 001

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini murni karya saya sendiri dan di dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah tertulis untuk dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang tertulis pada situasi dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustakanya.

Mataram, April 2023

Yang menyatakan



SULISTIYAWAN MA'RIFATULLAH

G1B015041

## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, berupa nikmat kesehatan dan keselamatan serta bertambahnya ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “potensi air tanah di Kecamatan Sakra Barat dengan metode geolistrik”.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan kekurangan dari penulisan skripsi ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat sebagai acuan pengembangan penelitian selanjutnya.

Mataram, April 2023

Penulis,



## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

”Jika engkau mendahulukan akhiratmu maka dunia akan mengikuti, tapi jika engkau mendahulukan duniamu maka akhirat akan menjauhimu”

(Al-Baihaqi dalam kitab Az-Zuhd no. 12)

**Skripsi ini saya persembahkan untuk:**

“Kedua orang tua yang telah membesarkan dan membimbing sampai saat ini dan terima kasih kepada adik-adik yang selalu menyemangati sehingga skripsi ini dapat diselesaikan serta almamater tercinta Program Studi Fisika, MIPA, Universitas Mataram.”

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dedy Suhendra., Ph.D., selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Mataram.
2. Dr. Rahadi Wirawan, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fisika Fakultas MIPA Universitas Mataram.
3. Dr. Suhayat Minardi, S.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi dan saran selama proses penyusunan skripsi.
4. Dr. Marzuki, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, bimbingan, saran serta motivasi selama proses penyusunan skripsi.
5. Dr. Hiden, S.Si., MT dan Syamsuddin, S.Si., MT., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan arahan serta motivasi selama penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen FMIPA UNRAM khususnya Prodi Fisika yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama perkuliahan.
7. Seluruh staf laboran Fisika FMIPA UNRAM atas dukungan dan bantuan selama proses penelitian.
8. Teman-teman Fisika angkatan 2015 (*Graphy-T*) dan adik tingkat 2016 dan 2017 yang telah membantu dalam pengambilan data lapangan dan pengolahan data sehingga skripsi ini bisa selesai pada waktunya.
9. Teman-teman yang selalu menemani, Putrawan, Deni, Lily, Ulfa, Yanti, Ica, Ardi, dan Handri patner muncak dan ngecamp.

Mataram, April 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>UCAPAN TERIMA KASIH.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
3.1 Lokasi Penelitian.....	8
3.2 Air Tanah dan Akuifer .....	9
3.3 Jenis – Jenis Akuifer .....	11
3.4 Permeabilitas dan porositas.....	13
3.5 Sifat Kelistrikan Batuan .....	13
3.6 Metode Geolistrik.....	14
3.7 Potensial Listrik di Dalam Bumi.....	15
3.8 Dua Elektroda Arus pada Permukaan .....	19
3.9 Konsep Resistivitas Semu .....	20
3.10 Konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	21
3.11 Resistivitas Batuan .....	24

<b>BAB IV</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
4.1	Waktu dan Tempat Penelitian .....	26
4.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	27
4.3	Tahapan Penelitian .....	29
4.3.1	Survei Awal.....	29
4.3.2	Akuisisi data atau pengambilan data lapangan .....	29
4.4	Pengolahan Data.....	31
4.5	Interpretasi Data.....	31
4.6	Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian .....	31
<b>BAB V</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
5.1	Hasil Pengolahan 1D.....	33
5.2	Hasil Pengolahan 3D.....	38
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>43</b>
6.1	Kesimpulan .....	43
6.2	Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Geologi Daerah Penelitian .....	8
Gambar 3. 2 Hidrogeologi Daerah Penelitian .....	9
Gambar 3. 3 (a) Pasir, (b) Kerikil, (c) Batu pasir, dan (d) Batu gamping rekahan ....	
Gambar 3. 4 (a) Lempung, (b) Serpih, (c) Tuf halus, dan (d) Lanau .....	10
Gambar 3. 5 (a) Kristalin, (b) Metamorn kompak .....	11
Gambar 3. 6 Lempung pasiran .....	11
Gambar 3. 7 Akuifer tidak tertekan.....	12
Gambar 3. 8 Akuifer melayang.....	12
Gambar 3. 9 Akuifer tertekan.....	13
Gambar 3. 10 Titik sumber arus pada medium homogen.....	18
Gambar 3. 11 Titik Sumber Arus pada Homogen Isotropik.....	18
Gambar 3. 12 Dua elektroda arus dan dua elektroda potensial pada permukaan tanah homogen isotropik dengan resistivitas .....	19
Gambar 3. 13 Lapisan Resistivitas Semu dan Resistivitas Sebenarnya.....	21
Gambar 3. 14 Susunan konfigurasi <i>Schlumberger</i> .....	21
Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur.	
Gambar 4. 2 ResistivityMeter G-Sound (GL-4100). .....	27
Gambar 4. 3 GPS Tipe Navigasi .....	28
Gambar 4. 4 Tahapan penelitian .....	32
Gambar 5. 1 (a) Kurva resistivitas semu ( $\rho_a$ ) dan $AB/2$ , (b) Tabel resistvitas, ketebalan, kedalaman.....	33
Gambar 5. 2 Pemodelan Hasil Inversi 3D.....	38
Gambar 5. 3 Model Persebaran Pasir di Daerah Penelitian .....	39
Gambar 5. 4 Model Persebaran Pasir Lempungan di Daerah Penelitian .....	40
Gambar 5. 5 Pemodelan Persebaran Basal di Daerah Penelitian .....	41
Gambar 5. 6 Pemodelan Persebaran Batu Pasir di Daerah Penelitian .....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Nilai Resistivitas Batuan .....	25
Tabel 4.1	Koordinat grid-grid lintasan .....	27
Tabel 4.2	Form Akuisisi Data <i>Schlumberger</i> .....	30

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Air permukaan merupakan sumber air utama yang digunakan masyarakat untuk memenuhi berbagai kebutuhan seperti air minum, mencuci, mandi, dan kebutuhan pertanian di wilayah tertentu. Namun dengan semakin bertambahnya kebutuhan air di masyarakat sementara jumlah air permukaan terbatas. Hal ini dapat dilihat dari jumlah penduduk Kecamatan Sakra Barat yaitu 59.003 jiwa (Pusat Statistik Kabupaten Lombok Timur, 2021). Air tanah adalah air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat di dalam ruang antar butiran tanah yang meresap ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut akuifer. Dengan mengetahui posisi keberadaan akuifer di suatu wilayah diperoleh sumber air selain air permukaan.

Dari hasil survei awal yang dilakukan oleh peneliti diperoleh dampak kekeringan yang ada di daerah Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur. Hal ini bisa dilihat dari struktur tanah yang retak, sumber air yang kurang mencukupi dan kondisi geologi daerah setempat berupa formasi Kalipalung (QTp) yang terdiri dari breksi gampingan dan lava. Oleh sebab itu diperlukan solusi bagi masalah tersebut, salah satunya adalah dengan mengetahui posisi keberadaan akuifer di suatu wilayah Sakra Barat sehingga diperoleh sumber air selain air permukaan. Untuk mengetahui keberadaan akuifer di suatu daerah dapat menggunakan metode geofisika salah satunya adalah metode geolistrik.

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang memanfaatkan variasi resistivitas listrik batuan bawah permukaan untuk mendeteksi struktur geologi atau formasi batuan. Selain itu metode geolistrik merupakan salah satu cara dalam penelitian air tanah dengan melaksanakan pengukuran berdasarkan sifat-sifat listrik yaitu sifat tahanan jenis dari batuan di lapangan. Dalam metode geolistrik terbagi lagi menjadi, *Self potential* (SP), *Induced polarization* (IP) dan *metode Resistivity* (Tahanan `Jenis). Metode geolistrik *resistivity* terdiri dari beberapa konfigurasi, di antaranya

konfigurasi Wenner, Schlumberger, Dipole-dipole dan Misse a La Masse. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode geolistrik *resistivity* konfigurasi Schlumberger, dilakukan dengan cara mengkondisikan spasi antar elektroda potensial adalah tetap sedangkan spasi antar elektroda arus berubah secara bertahap. Konfigurasi schlumberger berfungsi untuk mencari kedalaman dari suatu lapisan tanah yang diukur. Konfigurasi ini memiliki jangkauan lebih dalam dibandingkan konfigurasi yang lain (Telford dkk, 1990)..

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian untuk mengetahui kedalaman akuifer di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur dengan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*. Metode geolistrik ini dimaksudkan untuk mengetahui titik-titik yang menjadi pendugaan adanya air tanah, serta untuk mengetahui potensi air tanah di daerah penelitian. Selain itu penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada pemerintah dan masyarakat di sekitar daerah penelitian tentang keberadaan air tanah yang tepat untuk digali atau dibor, sehingga ketersediaan air tanah untuk keperluan sehari-hari dapat terpenuhi dengan baik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah terdapat lapisan Air tanah di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur ?
2. Berapakah kedalaman dan bagaimana sebaran spasial air tanah di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur ?
3. Berapa volume batuan yang berpotensi sebagai akuifer ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian di atas tujuan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Menentukan keberadaan akuifer di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur
2. Menentukan kedalaman dan sebaran akuifer di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur



3. Menentukan volume batuan berdasarkan model 3D data Resistivitas

#### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya mencari keberadaan akuifer yang ada di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur.
2. Penelitian ini hanya menentukan kedalaman dan sebaran akuifer yang ada di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Pemerintah data hasil penelitian dapat dijadikan bahan pertimbangan kebijakan tentang seberapa besar potensi air tanah di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur, sehingga bisa membantu masalah kekeringan yang ada di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur dengan cara memberikan bantuan pengeboran sumur di lokasi yang sudah terdapat akuifer airtanah.
2. Sebagai informasi untuk mengetahui keberadaan akuifer dan kedalaman akuifer pada daerah tersebut, sehingga dengan mengetahui sumber air di daerah tersebut dapat memenuhi kebutuhan air di daerah yang akan dilakukan pembangunan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Sebelum penelitian ini dilakukan, telah ada beberapa penelitian sebelumnya. Beberapa dari penelitian tersebut antara lain :

Menurut penelitian dari Wahyuni, dkk.(2018), menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik akuifer dan persebaran airtanah asin di wilayah kepesisiran Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendugaan geolistrik menggunakan konfigurasi Schlumberger. Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan data, nilai resistivitas yang menunjukkan akuifer berkisar antara  $29,4 \Omega\text{m} - 36,1 \Omega\text{m}$  dan dapat ditemukan pada kedalaman  $6,50 \text{ m} - 19,7 \text{ m}$ .

Berdasarkan hasil penelitian Purnama (2017), menunjukkan bahwa kajian potensi air tanah dengan pengujian geolistrik di Desa Telonang Kabupaten Sumbawa Barat pada Zona 1 (dusun A) batuan yang berpotensi sebagai akuifer adalah pasir tufaan dengan titik pengukuran 3 adalah lokasi yang memiliki potensi lebih besar dari pada titik lainnya. Karakteristik akuifer di daerah ini adalah akuifer setempat yang dipengaruhi oleh musim. Zona 2 (dusun B) batuan yang berpotensi sebagai akuifer adalah pasir tufaan dengan titik pengukuran 3 adalah lokasi yang memiliki potensi lebih besar dari pada titik lainnya. Karakteristik akuifer di daerah ini adalah akuifer setempat yang dipengaruhi oleh musim. Zona 3 (dusun C) batuan yang berpotensi sebagai akuifer adalah pasir tufaan dengan titik pengukuran 2 adalah lokasi yang memiliki potensi lebih besar dari pada titik lainnya. Karakteristik akuifer di daerah ini adalah akuifer setempat yang dipengaruhi oleh musim.

Menurut penelitian dari Pujomiaro (2019), menunjukkan bahwa sebaran akuifer di Desa Slamparejo Kecamatan Jabung Kabupaten Malang. Pada lintasan 1 memiliki nilai resistivitas  $18 \Omega\text{m} - 60 \Omega\text{m}$ , kedalaman lapisan  $10 - 16 \text{ meter}$  dengan jenis air dalam akuifer alluvial. Pada lintasan 2 memiliki nilai resistivitas  $11,8 \Omega\text{m} - 16,4 \Omega\text{m}$ , kedalaman  $6,6 \text{ m} - 13 \text{ m}$  dengan jenis air dalam akuifer alluvial. Pada lintasan 4 memiliki nilai resistivitas  $25,1 \Omega\text{m} - 39,8 \Omega\text{m}$ ,

kedalaman 6,5 m – 25 m dengan jenis air dalam akuifer alluvial. Hasil analisis yang dilakukan disimpulkan bahwa lapisan akuifer yang diteliti merupakan zona tak jenuh yang merupakan akuifer tidak tertekan. Lapisan akuifer tidak tertekan mempunyai batas atas dengan muka air tanah dan aquitard pada lapisan bawah.

Berdasarkan penelitian Hafis, dkk (2014), menunjukkan hasil pengukuran dan pengolahan data diperoleh empat lapisan permukaan bumi. Lapisan pertama mempunyai nilai resistivitas dari 90,7  $\Omega\text{m}$  sampai 97,1  $\Omega\text{m}$  dengan ketebalan lapisan 3,9 meter sampai 6,5 meter. Lapisan ini diinterpretasikan sebagai lapisan tanah penutup yang terdiri dari campuran tanah lempung dan pasir. Lapisan kedua mempunyai nilai resistivitas 127,3  $\Omega\text{m}$  sampai 209,3  $\Omega\text{m}$  dengan ketebalan 4,3 m sampai 11,1 meter. Lapisan ini diinterpretasikan sebagai pasir. Lapisan ketiga mempunyai nilai resistivitas 209,0  $\Omega\text{m}$  sampai 284,9  $\Omega\text{m}$  dengan ketebalan 5,6 meter sampai 19,6 meter. Lapisan ketiga merupakan lapisan batu pasir yang dapat menyimpan dan meloloskan air. Lapisan ini diinterpretasikan sebagai pasir dan kerikil yang mengandung air tawar. Lapisan ini merupakan akuifer bebas yang terletak pada kedalaman 8,2 meter sampai 17,6 meter. Lapisan keempat nilai resistivitasnya 3999,0  $\Omega\text{m}$  sampai 5092,1  $\Omega\text{m}$  merupakan lapisan lempung yang sulit meloloskan air.

Menurut penelitian Bakri, Dkk (2015), hasil pemetaan hidrogeologi lembar Pangkajene dan Watampone bagian barat menunjukkan adanya sebaran potensi air tanah di Desa Tellumpanua Kecamatan Tanete Rilau Kabupaten Barru Sulawesi-Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kedalaman dan ketebalan lapisan akuifer. Penelitian dilakukan menggunakan metode geolistrik konfigurasi schlumberger untuk mengukur beda potensial dan beda arus sebagai data input menentukan nilai tahanan jenis semu, selanjutnya diolah dengan menggunakan Software Res2dinv untuk mendapatkan nilai resistivitas, kemudian diinterpretasi berdasarkan data singkapan. Pengukuran dilakukan dengan sembilan lintasan di Desa Tellumpanua. Hasil analisa data dari sembilan titik duga diperoleh bahwa potensi air tawar berada pada kedalaman antara 33-91,2 meter di bawah permukaan laut dengan ketebalan antara 8,2 m - 58,2 m.

Berdasarkan hasil penelitian Budiman, dkk.(2013), Penelitian untuk menentukan letak dan kedalaman akuifer air tanah telah dilakukan di Jorong

Tampus Kanagarian Ujung Gading Kecamatan Lembah Malintang Kabupaten Pasaman Barat Sumatera Barat. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik tahanan jenis dengan konfigurasi Schlumberger dengan empat titik sounding yaitu TM\_01, TM\_02, TM\_03 dan TM\_04. Jarak antar masing-masing titik sounding adalah 400 m. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan software HIRA. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa akuifer terletak pada kedalaman 96.00 – 100.00 m dengan titik pengeboran yang direkomendasikan terletak di titik sounding TM\_03 pada kedalaman 100.00 m. Akuifer tersebut merupakan akuifer tertekan yang terletak pada lapisan batu pasir vulkanik. Dari interpretasi data dapat dilihat dengan membaca hasil kurva sounding yang terdapat pada *software* HIRA.

Menurut penelitian Winarti (2013), menunjukkan bahwa pendugaan potensi air tanah menggunakan metode geolistrik di Kecamatan Tana Righu Kabupaten Sumba Barat Propinsi Nusa Tenggara Timur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis satuan batuan yang mengandung akuifer di daerah penelitian menggunakan pengukuran geolistrik metode konfigurasi Schlumberger menggunakan alat Resistivity Meter MC OHM 2115. Pengukuran dilakukan sebanyak 12 titik pengukuran dan panjang masing – masing lintasan adalah 150 meter. Berdasarkan hasil interpretasi disimpulkan bahwa sepanjang daerah pengukuran terdapat akuifer dengan kedalaman yang bervariasi, namun yang dapat dioptimalkan dengan pemboran adalah pada pada Desa Lokory dapat dilakukan pemboran pada titik 01 dan 02 pada kedalaman 80m. Pada Desa Malata dapat dilakukan pada titik 04 pada kedalaman 90 meter.

Menurut penelitian Sapari,dkk (2006), menunjukkan bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran dan pola pengaliran air tanah baik dangkal maupun dalam, yang menjadi salah satu dasar untuk menentukan model geometri akuifer sebagai tempat menyimpan dan mengalirnya air tanah, dan selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi kasi konservasi air tanah. Pendekatan survei geolistrik, pengamatan hidrogeologi di lapangan, dan data pemboran telah menghasilkan sebaran akuifer baik dangkal maupun dalam. Umumnya, akuifer dangkal berkembang ke arah dalam menjadi akuifer semitertekan, dan akhirnya tertekan. Kondisi demikian berhubungan dengan pengambilan air yang berlebihan pada zone tersebut, serta bentuk alamiah akuifer berupa lensa.

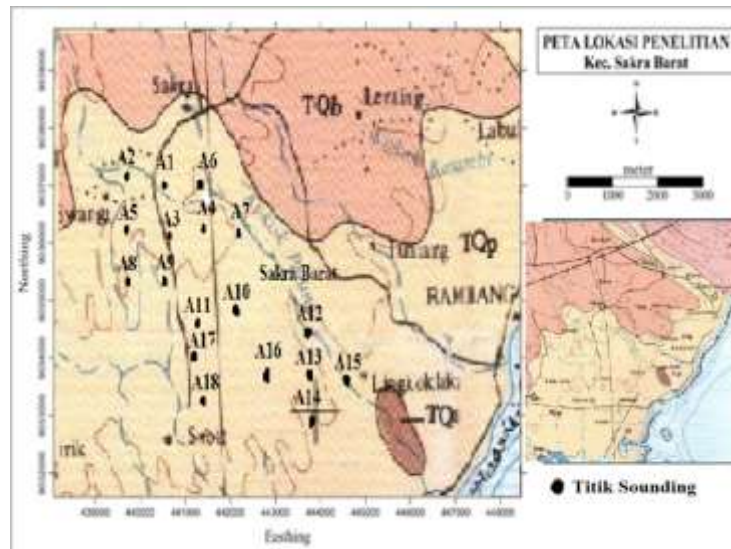
Sementara pemodelan 3D data resistivitas konfigurasi Schlumberger dilakukan oleh Fitrianto, dkk (2017) untuk mengetahui persebaran batuan konglomerat di desa Surodadi, hasil penelitian menunjukkan di lokasi penelitian terdapat 2 jenis batuan yaitu batu Pasir-tufaan dan Konglomerat. Batuan konglomerat dengan nilai resistivitas lebi dari 180  $\Omega$ m tersebar merata diwilayah tenggara daerah penelitian pada kedalaman 5 meter – 25 meter. Sedangkan batu Pasir-tufaan tersebar merata di wilayah barat laut daerah penelitian.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti di atas disimpulkan bahwa metode Geolistik dapat digunakan untuk mencari sebaran dan kedalaman akuifer dengan pemodelan 1D maupun 3D data resistivitas batuan. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan metode Geolistrik konfigurasi Schlumberger dengan memodelkan secara 1D dan 3D data resistivitas untuk menentukan sebaran dan kedalaman akuifer di Kecamatan Sakra Barat, Lombok Timur sebagai langkah awal untuk mengatasi kekeringan pada daerah tersebut dengan mencari titik lokasi-lokasi yang berpotensi sebagai sumber air.

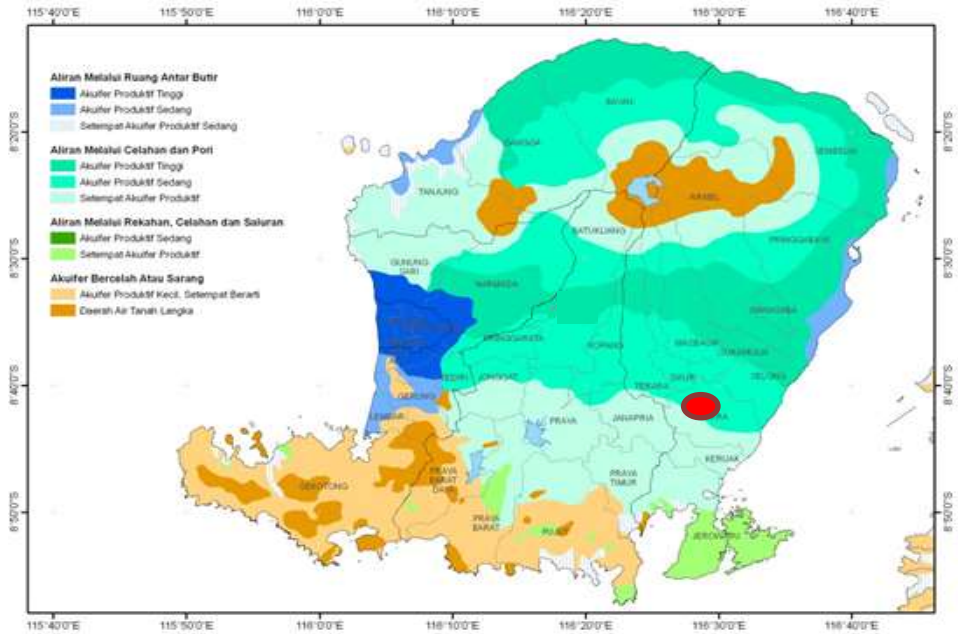
## BAB III LANDASAN TEORI

### 3.1 Kondisi Geologi Dan Hidrogeologi Daerah Penelitian

Berdasarkan peta geologi lembar pulau Lombok, stratigrafi daerah penelitian termasuk kedalam formasi Kalipalung (TQp). Litologi penyusunnya terdiri dari perselingan antara breksi gampingan dan lava, selain itu ada juga formasi Kalibabak (TQb). Litologi penyusunnya yaitu breksi dan lava dan anggota selayer formasi Kalipalung (TQs). Litologo penyusunnya yaitu batupasir tufaan dan batu lempung tufaan dengan sisipan tipis karbon. Breksi gampingan berwarna abu-abu, fragmen terisi dari batuan beku andesit-basalt dengan ukuran kerikil dan bongkah, masa dasarnya berupa tufa gamping, semen karbonat, keras dan kompak. Lava, berwarna abu-abu kehitaman bersusun andesit-basalt kompak dan keras. Tanah pelapukan umumnya berupa lanau pasiran –pasiran lanauan dan lempung lanauan-lempung pasiran. Lanau pasiran-pasir lanauan, berwarna abu-abu kehitaman. Lunak-teguh, keadaan kering mudah pecah, plastisitas rendah-sedang, mengandung kerikil.



Gambar 3.1 Geologi Daerah Penelitian (Modifikasi Mangga dkk, 1944)



Gambar 3.2 Hidrogeologi Daerah Penelitian (Herlambang, 1996).

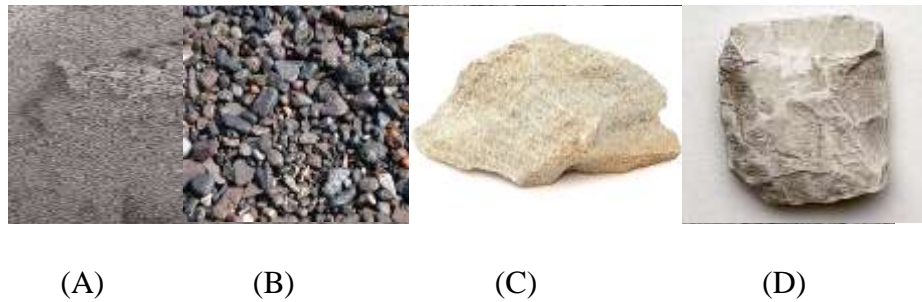
Berdasarkan peta hidrologi Kecamatan Sakra Barat termasuk dalam citra warna hijau yang menunjkan bahwa kandungan akuifer yang produktif, sehingga aliran air dalam kisaran yang sangat besar. Kebutuhan akan air bersih untuk mengatasi masalah kekurangan air yang terjadi di Kecamatan Sakra Barat, salah satunya adalah dengan membuat sumur bor untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Salah satu cara untuk mengetahui adanya akuifer air tanah di daerah tersebut dengan melakukan survei geofisika, untuk mengetahui sebaran kondisi distribusi akuifer di wilayah tersebut, salah satu adalah metode geofisika yaitu metode geolistrik.

### 3.2 Air Tanah dan Akuifer

Air tanah adalah air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat di dalam ruang antar butir-butir tanah yang meresap ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut akuifer. Lapisan yang mudah dilalui oleh air tanah disebut lapisan permeable, seperti lapisan yang terdapat pada pasir atau kerikil, sedangkan lapisan yang sulit dilalui air tanah disebut lapisan impermeable, seperti lapisan lempung atau geluh. Lapisan yang dapat menangkap dan meloloskan air disebut akuifer (Todd,

2005). Pasir didefinisikan sebagai suatu endapan yang terdiri secara umum oleh butiran yang berukuran mulai dari 63  $\mu\text{m}$  hingga 2 mm. Sedangkan batu pasir merupakan suatu batuan sedimen yang memiliki ukuran butir pasir dan perlu diketahui bahwa penamaan batupasir ataupun pasir merujuk hanya pada ukuran dari partikel yang menyusunnya (Hanifa, 2016). Secara hidrogeologi terdapat beberapa istilah mengenai ketersediaan air tanah, diantaranya :

1. Akuifer (*Aquifer*) adalah lapisan yang dapat menyimpan dan mengalirkan air dalam jumlah yang ekonomis. Contoh : pasir, kerikil, batu pasir, batu gamping rekahan.



Gambar 3. 3 (a) Pasir, (b) Kerikil, (c) Batu pasir, dan (d) Batu gamping rekahan(Hanifa, 2016).

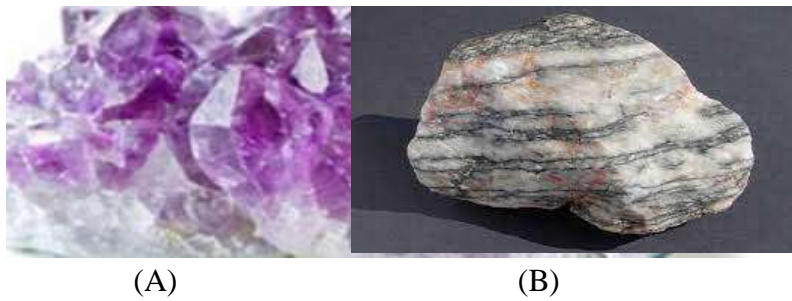
2. Akuiklude (*Aquiclude*) adalah lapisan yang mampu menyimpan air, tetapi tidak dapat mengalirkan dalam jumlah yang berarti misalnya lempung, serpih, tuf halus dan lanau.



Gambar 3. 4 (a) Lempung, (b) Serpih, (c) Tuf halus, dan (d) Lanau(Hanifa, 2016).

3. Akuifug (*Aquifuge*) adalah lapisan batuan yang kedap air, tidak dapat menyimpan dan mengalirkan air, misalnya batuan kristalin, metamorf kompak.





Gambar 3. 5 (a) Kristalin, (b) Metamorf kompak (Hanifa, 2016).

4. Akuitard (*Aquitard*) adalah lapisan yang dapat menyimpan air dan mengalirkan dalam jumlah yang terbatas, misalnya lempung pasiran (*sandy clay*).



Gambar 3. 6 Lempung pasiran(Hanifa, 2016).

### 3.3 Jenis- Jenis Akuifer

Berdasarkan litologinya (Wuryantoro, 2007), akuifer dapat 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 mempunyai muka air tanah. Akuifer bebas ini merupakan akuifer jenuh air (*saturated*). Lapisan pembatasnya yang merupakan aquitard, hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas aquitard di lapisan atasnya karena batas di lapisan atas berupa muka air tanah. 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 3. 7 Akuifer tidak tertekan (Fikar dkk,2015).

2. Akuifer bocor (*Leakage Aquifer*) Akuifer bocor dapat didefinisikan suatu akuifer dimana air tanah terkekang di bawah lapisan yang setengah kedap air sehingga akuifer disini terletak antara akuifer bebas dan akuifer terkekang.
3. Akuifer melayang (*Perched Aquifer*) Akuifer disebut akuifer melayang jika di dalam zone aerasi terbentuk sebuah akuifer di atas lapisan impermeable. Akuifer melayang ini tidak dapat dijadikan sebagai suatu usaha pengembangan air tanah, karena mempunyai variasi permukaan air dan volumenya yang kecil.



Gambar 3. 8 Akuifer melayang (Fikar dkk,2015).

4. Akuifer tertekan (*Confined Aquifer*) Akuifer tertekan adalah suatu akuifer dimana air tanah terletak dibawah lapisan kedap air (*impermeable*) dan mempunyai tekanan lebih besar daripada tekanan atmosfer. Air yang mengalir (*no flux*) pada lapisan pembatasnya, karena confined aquifer merupakan akuifer yang jenuh air yang dibatasi oleh lapisan atas dan bawahnya.



Gambar 3. 9 Akuifer tertekan(Fikar dkk,2015).

### 3.4 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 suatu ukuran kemudahan melalui suatu media porous atau kemampuan batuan atau tanah untuk meloloskan atau mengalirkan air (Todd, 1980).

Porositas didefinisikan sebagai perbandingan isi ruang antara butiran dibagi total isi suatu material tanah. Ada dua jenis porositas yaitu porositas primer dan sekunder. Porositas primer merupakan angka porositas pada proses sebelum batuan menjadi sedimen sedangkan porositas sekunder merupakan angka porositas pada proses sesudah batuan menjadi sedimen bisa berupa larutan ataupun fraktur. Porositas merupakan angka tak berdimensi dan biasanya dinyatakan dalam bentuk persen (%) (Robert, 1996).

### 3.5 Sifat Kelistrikan Batuan

Batuan merupakan suatu jenis materi sehingga batuan pun mempunyai sifat-sifat kelistrikan. Sifat kelistrikan batuan adalah karakteristik batuan bila dialirkan arus listrik ke dalamnya. Arus listrik ini dapat berasal dari alam itu sendiri akibat terjadinya ketidakseimbangan, atau arus listrik yang sengaja dimasukkan ke dalamnya. Pada bagian batuan, atom-atom terikat secara ionik atau kovalen. Karena adanya ikatan ini maka batuan mempunyai sifat

menghantarkan arus listrik. Aliran arus listrik di dalam batuan/mineral dapat digolongkan menjadi tiga macam yaitu:

1) Konduksi elektronik

Konduksi ini adalah tipe normal dari aliran arus listrik dalam batuan/mineral. Hal ini terjadi jika batuan/mineral tersebut mempunyai banyak elektron bebas. Akibatnya arus listrik mudah mengalir pada batuan ini. Sebagai contoh, batuan yang banyak mengandung logam.

2) Konduksi elektrolitik

Konduksi ini banyak terjadi pada batuan/mineral yang bersifat porus dan pada pori-pori tersebut terisi oleh larutan elektrolit. Dalam hal ini arus listrik mengalir akibat dibawa oleh ion-ion larutan elektrolit.

3) Konduksi dielektrik

Konduksi ini terjadi pada batuan yang bersifat dielektrik artinya batuan tersebut mempunyai elektron bebas sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali. Tetapi karena adanya pengaruh medan listrik dari luar, maka elektron-elektron dalam atom batuan dipaksa berpindah dan berkumpul terpisah dengan intinya sehingga terjadi polarisasi. Peristiwa ini sangat bergantung pada konstanta dielektrik batuan yang bersangkutan (Lilik,dkk.,1990).

### **3.6 Metode Geolistrik**

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan cara mendeteksinya di permukaan bumi, meliputi pengukuran potensial listrik, arus listrik dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah ataupun akibat injeksi arus kedalam bumi. Umumnya, metode geolistrik hanya baik untuk eksplorasi dangkal dengan kedalaman maksimum sekitar 100 meter. Jika kedalaman lapisan lebih dari nilai tersebut, informasi yang diperoleh kurang akurat, hal ini disebabkan dengan bentangan yang besar dengan maksud mendapatkan penetrasi kedalaman di atas 100 meter, maka arus yang mengalir akan semakin lemah dan tidak stabil akibat perubahan bentangan yang semakin besar. Karena

itu, metode ini jarang digunakan untuk eksplorasi dalam, sebagai contoh untuk eksplorasi minyak. Metode resistivitas ini banyak digunakan dalam pencarian air tanah, monitoring pencemaran air dan tanah, eksplorasi geotermal, aplikasi geoteknik, pencarian bahan tambang, untuk penyelidikan di bidang arkeologi dan untuk mengidentifikasi bidang gelincir (Telford dkk., 1990). Berdasarkan pada tujuan penyelidikannya, metode geolistrik resistivitas dapat dibagi menjadi dua yaitu metode geolistrik resistivitas mapping dan sounding. Aplikasi teknik mapping memberikan informasi lapisan bawah permukaan secara horizontal, sedangkan teknik sounding memberikan informasi detail pada kedalaman dan karakteristik air bawah permukaan pada daerah penelitian secara vertikal.

### 3.7 Potensial Listrik pada Sebuah Titik

Jika suatu arus dialirkan secara kontinyu pada medium homogen isotropis. Jika  $dA$  merupakan elemen luasan permukaan dan  $\mathbf{J}$  adalah rapat arus listrik dalam  $A/m^2$ , maka besarnya elemen arus listrik  $dI$  yang melalui elemen permukaan adalah :

$$dI = \mathbf{J} \cdot d\mathbf{A} \quad (3.1)$$

Sesuai dengan hukum Ohm, rapat arus  $\mathbf{J}$  dan medan listrik  $\mathbf{E}$  yang ditimbulkan oleh arus yang diinjeksikan (Telford, 1990) yaitu:

$$\mathbf{J} = \sigma \mathbf{E} \quad (3.2)$$

dengan  $\mathbf{E}$  dalam satuan volt/meter dan  $\sigma$  adalah konduktivitas medium dalam satuan siemens/meter. Apabila  $\mathbf{E}$  adalah medan konservatif, maka medan listrik dapat dinyatakan dalam gradien potensial skalar (Telford, 1990) :

$$\mathbf{E} = -\nabla V, \quad (3.3)$$

sehingga

$$\mathbf{J} = -\sigma \nabla V \quad (3.4)$$

Jika diasumsikan muatannya tetap, berarti tidak ada arus yang keluar atau arus yang masuk dalam suatu volume tertutup dengan luas permukaan  $dA$ , sehingga berlaku

$$\nabla \cdot \mathbf{J} = 0 \quad (3.5)$$

$$\nabla \cdot (-\sigma \nabla V) = 0 \quad (3.6)$$

$$-\nabla \cdot (-\sigma \nabla V) = 0 \leftrightarrow \nabla \sigma \cdot \nabla V + \sigma \nabla^2 V = 0 \quad (3.7)$$

Karna  $\sigma = \text{konstan}$ , maka  $\nabla \sigma = 0$  sehingga  $\nabla \sigma \cdot \nabla V = 0$  sehingga diperoleh:

$$\sigma \nabla^2 V = 0 \quad (3.8)$$

$$\nabla^2 V = 0 \quad (3.9)$$

Persamaan differensial laplace yang digunakan berupa persamaan untuk koordinat bola karena medan equipotensial dalam bumi berupa simetri bola. Persamaan tersebut dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\nabla^2 V = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left( r^2 \frac{\partial V}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left( \sin \theta \frac{\partial V}{\partial \theta} \right) + \frac{1}{r^2 \sin^2 \theta} \frac{\partial^2 V}{\partial \phi^2} = 0 \quad (3.10)$$

Karena  $V$  hanya fungsi terhadap  $r$  saja, maka persamaan Laplace adalah :

$$\frac{1}{r^2} \frac{d}{dr} \left( r^2 \frac{dV}{dr} \right) = 0 \quad (3.11)$$

$$\frac{d}{dr} \left( r^2 \frac{dV}{dr} \right) = 0 \quad (3.12)$$

$$r^2 \frac{dV}{dr} = A \quad (3.13)$$

$$\frac{dV}{dr} = \frac{A}{r^2} \quad (3.14)$$

Jika diintegalkan diperoleh :

$$dV = \frac{A}{r^2} dr \quad (3.15)$$

$$V = \int \frac{A}{r^2} dr \quad (3.16)$$

$$V = -\frac{A}{r} + B \quad (3.17)$$

dimana  $A$  dan  $B$  adalah konstanta. Bila diterapkan syarat batas untuk potensial yaitu pada jarak  $r = \infty$ , maka potensial di tempat itu adalah nol, sehingga diperoleh  $B = 0$ , sehingga :

$$V = -\frac{A}{r} \quad (3.18)$$

Arus total yang melewati permukaan bola diberikan oleh persamaan :

$$J = \frac{I}{A} \leftrightarrow \frac{I}{4\pi r^2}, \text{ dimana } A = \text{luas permukaan bola} \quad (3.19)$$

$$I = (4\pi r^2) J \quad (3.20)$$

Maka, berdasarkan persamaan (3.4) diperoleh :

$$J = -\sigma \frac{dV}{dr}, \text{ sehingga} \quad (3.21)$$

$$I = -4\pi r^2 \sigma \frac{dV}{dr} \quad (3.22)$$

Berdasarkan persamaan (3.14) diperoleh :

$$I = -4\pi r^2 \sigma \frac{A}{r^2} \quad (3.23)$$

$$I = -4\pi \sigma \cdot A \quad (3.24)$$

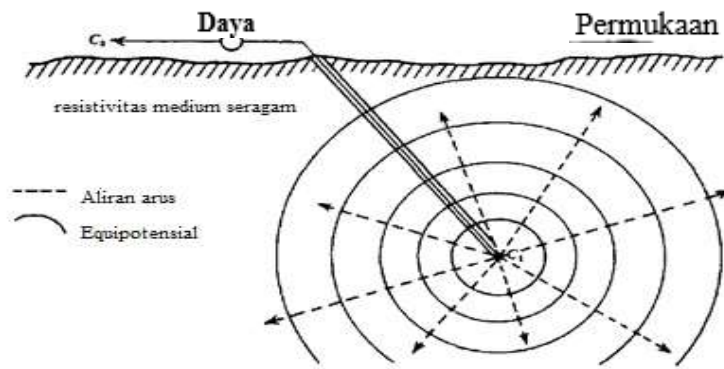
$$I = -\frac{4\pi}{\rho} A, \text{ sehingga} \quad (3.25)$$

$$A = -\frac{I\rho}{4\pi} \quad (3.26)$$

berdasarkan persamaan (3.18) potensialnya diperoleh sebagai berikut :

$$V = \left( \frac{I\rho}{4\pi} \right) \frac{1}{r} \quad (3.27)$$

Garis equipotensial yang ortogonal terhadap garis aliran arus listrik akan membentuk permukaan bola dengan  $r$  yang konstan. Ilustrasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.10



Gambar 3.10 Titik sumber arus pada medium homogen (Modifikasi dari Telford dkk, 1990).

Apabila permukaan yang dilalui arus  $I$  adalah permukaan setengah bola dengan luas  $2\pi r^2$  seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.10, sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut :

$$I = 2\pi r^2 J = -2\pi r^2 \sigma \frac{dV}{dr} = -2\pi \sigma A = -\frac{\rho}{2\pi} A \quad (3.28)$$

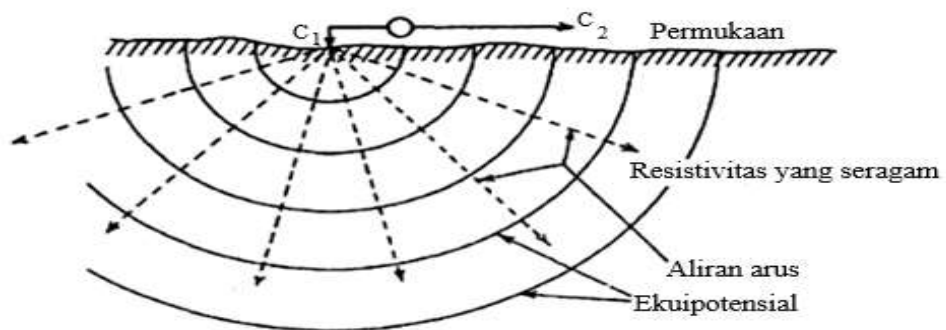
Sehingga,

$$A = -\frac{I\rho}{2\pi} \quad (3.29)$$

Sehingga pada kasus ini berdasarkan persamaan (3.18) potensial diperoleh :

$$V = \left(\frac{I\rho}{2\pi}\right) \frac{1}{r} \text{ atau } \rho = (2\pi r) \frac{V}{I} \quad (3.30)$$

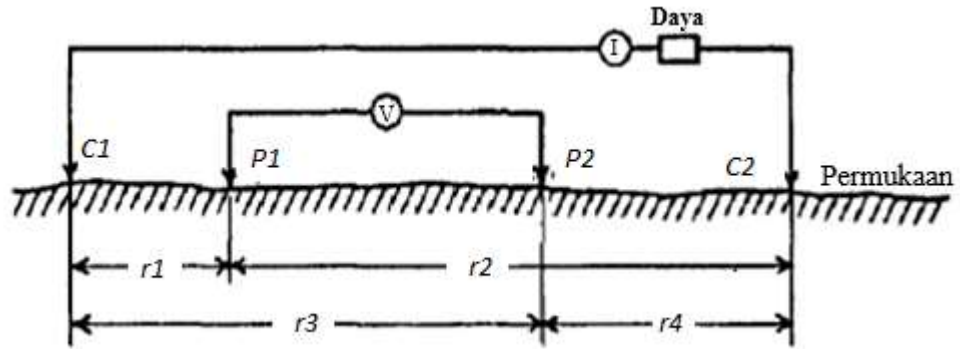
Garis equipotensial pada permukaan setengah bola di bawah tanah dapat dilihat pada Gambar 3.11.



Gambar 3.11 Titik sumber arus pada permukaan homogen isotropik (Modifikasi dari Telford dkk, 1990)



### 3.8 Dua Elektroda Arus pada Permukaan



Gambar 3. 12 Dua elektroda arus dan dua elektroda potensial pada permukaan tanah homogen isotropik dengan resistivitas (Modifikasi dari Telford dkk,1990).

Berdasarkan Gambar 3.12, ketika jarak ( $r$ ) antara dua elektroda arus terbatas, potensial pada titik permukaan akan dipengaruhi oleh kedua elektroda arus terdekat, maka potensial pada  $P_1$  yang diakibatkan oleh  $C_1$  adalah :

$$V_{11} = \frac{I\rho}{2\pi} \left( \frac{1}{r_1} \right) \quad (3.31)$$

karena besarnya arus pada kedua elektroda sama tetapi berlawanan arah maka potensial pada  $P_1$  yang diakibatkan oleh  $C_2$  adalah

$$V_{12} = -\frac{I\rho}{2\pi} \frac{1}{r_2} \quad (3.32)$$

sehingga didapatkan

$$V_1 = V_{11} + V_{12} = \frac{I\rho}{2\pi} \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \quad (3.33)$$

Dengan cara yang sama seperti yang dilakukan pada elektroda  $P_1$ , untuk elektroda potensial  $P_2$  yang diakibatkan oleh elektroda arus  $C_1$  dan  $C_2$ , diperoleh :

$$V_2 = V_{21} + V_{22} = \frac{I\rho}{2\pi} \left( \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \quad (3.34)$$

Dengan demikian, beda potensial antara  $P_1$  dan  $P_2$  adalah :

$$\Delta V = V_1 - V_2 \quad (3.35)$$

$$\Delta V = \frac{I\rho}{2\pi} \left\{ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left( \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right\} \quad (3.36)$$

### 3.9 Konsep Resistivitas Semu

Metode geolistrik resistivitas didasarkan pada anggapan bahwa bumi mempunyai sifat homogen isotropis. Dengan asumsi ini, nilai resistivitas yang terukur merupakan nilai yang sebenarnya dan tidak bergantung pada spasi elektroda. Namun pada kenyataannya bumi tersusun atas lapisan-lapisan dengan resistivitas yang berbeda-beda, sehingga potensial yang terukur merupakan pengaruh dari lapisan-lapisan tersebut. Karenanya, nilai resistivitas yang diukur seolah-olah merupakan nilai resistivitas untuk satu lapisan saja. Resistivitas yang terukur sebenarnya adalah resistivitas semu ( $\rho_a$ ) (Gambar 3.13) (Reynolds, 1997).

$$\rho_a = 2\pi \left\{ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left( \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right\}^{-1} \frac{\Delta V}{I} \quad (3.37)$$

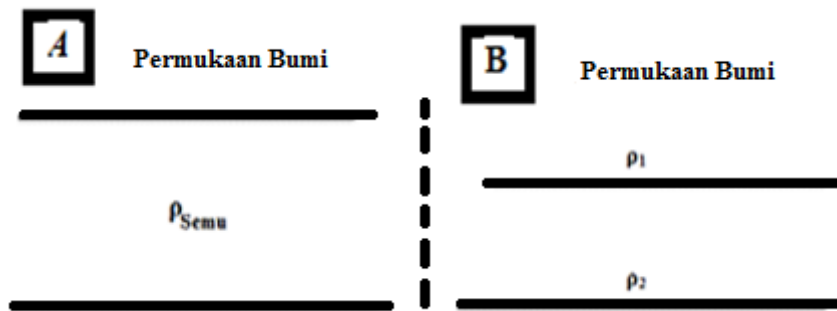
atau

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I}, \quad (3.38)$$

dengan

$$K = 2\pi \left\{ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left( \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right\}^{-1} \quad (3.39)$$

Dimana  $K$  adalah faktor geometri yaitu besaran koreksi letak kedua elektroda potensial terhadap letak elektroda arus dengan satuan meter (Reynolds, 1997)

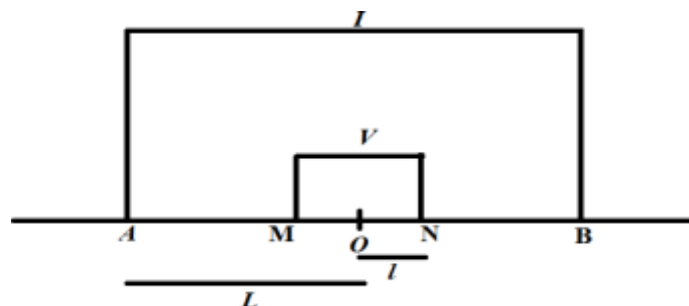


Gambar 3.13 (a) Lapisan Resistivitas Semu dan (b) Resistivitas Sebenarnya (Modifikasi dari Wati, 2018).

Untuk kasus tak homogen yang ditunjukkan pada Gambar 3.12b, bumi diasumsikan berlapis-lapis dengan masing-masing lapisan mempunyai harga resistivitas yang berbeda. Resistivitas semu (Gambar 3.12 a) merupakan resistivitas dari suatu medium fiktif homogen yang ekuivalen dengan medium berlapis yang ditinjau. Sebagai contoh medium berlapis yang ditinjau misalnya terdiri dari dua lapis yang mempunyai resistivitas yang berbeda ( $\rho_1$  dan  $\rho_2$ ) dianggap sebagai medium satu lapis homogen yang mempunyai satu harga resistivitas yaitu resistivitas semu  $\rho_a$ , dengan konduktansi lapisan fiktif sama dengan jumlah konduktansi masing-masing lapisan  $\sigma_f = \sigma_1 + \sigma_2$ .

### Konfigurasi Schlumberger

Pengukuran dengan konfigurasi *Schlumberger* menggunakan 4 elektroda, masing-masing 2 elektroda arus (A dan B) dan 2 elektroda potensial (M dan N). Konfigurasi *Schlumberger* ditunjukkan pada Gambar 3.13



Gambar 3.14 Susunan konfigurasi *Schlumberger* (Modifikasi dari Lilik,1990).

Keterangan gambar:

- $l$  : Jarak titik tengah dari M atau ke N (m)
- $L$  : Jarak dari titik tengah dari A atau ke B (m)
- $V$  : Potensial (V)
- $I$  : Kuat arus (mA)
- A,B : Elektroda Arus
- M,N : Elektroda Potensial

Setiap konfigurasi elektroda yang digunakan mempunyai metode perhitungan yang berbeda-beda untuk mengetahui nilai tahanan jenis batuan di bawah permukaan, nilai tahanan jenis semu tergantung pada geometri konfigurasi elektroda yang digunakan, atau sering disebut sebagai faktor geometri (K). Secara garis besar susunan elektroda dapat dilihat pada gambar 3.13 pada gambar tersebut dapat diketahui bahwa jarak spasi elektroda arus adalah AB, sedangkan jarak spasi antara elektroda potensial adalah MN. Berdasarkan persamaan (3.36) dan diperoleh persamaan :

$$\Delta V = \frac{I\rho}{2\pi} \left\{ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left( \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right\} \quad (3.40)$$

dimana :

$$r_1 = AM = \frac{AB}{2} - \frac{MN}{2}$$

$$r_2 = BM = \frac{AB}{2} + \frac{MN}{2}$$

$$r_3 = AN = \frac{AB}{2} + \frac{MN}{2}$$

$$r_4 = BN = \frac{AB}{2} - \frac{MN}{2}$$

Disubstitusikan

$$\rho_a = 2\pi \left\{ \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left( \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right\}^{-1} \frac{\Delta V}{I} \quad (3.41)$$

Sehingga

$$\rho_a = \frac{2\pi\Delta V}{I} \left\{ \left( \frac{1}{(AM)} - \frac{1}{(BM)} \right) - \left( \frac{1}{(AN)} - \frac{1}{(BN)} \right) \right\}^{-1} \quad (3.42)$$

dengan  $\rho_a$  adalah resistivitas semu,  $\Delta V$  adalah nilai beda potensial dan K adalah faktor geometri yang tergantung pada konfigurasi bentangan elektroda, dan I adalah arus listrik. Untuk konfigurasi *Schlumberger*, nilai faktor Geometri (K) yaitu :

$$K = 2\pi \left\{ \left( \frac{1}{(AM)} - \frac{1}{(BM)} \right) - \left( \frac{1}{(AN)} - \frac{1}{(BN)} \right) \right\}^{-1} \quad (3.43)$$

Maka resistivitas semu untuk konfigurasi *Schlumberger* adalah: (Lilik, dkk. 1990)

$$\Delta V = \frac{I\rho}{2\pi} \left( \left( \frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left( \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right) \quad (3.44)$$

$$= \frac{I\rho}{2\pi} \left( \left( \frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left( \frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \right) \quad (3.45)$$

$$\rho = \frac{\Delta V}{I} \frac{2\pi}{\left( \left( \frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} \right) - \left( \frac{1}{AN} - \frac{1}{BN} \right) \right)} \quad (3.46)$$

$$\rho = \frac{\Delta V}{I} \frac{2\pi}{\left[ \left( \frac{1}{\frac{AB-MN}{2}} - \frac{1}{\frac{AB+MN}{2}} \right) - \left( \frac{1}{\frac{AB+MN}{2}} - \frac{1}{\frac{AB-MN}{2}} \right) \right]} \quad (3.47)$$

$$= \frac{\Delta V}{I} \frac{2\pi}{\left( \frac{2}{AB-MN} - \frac{2}{AB+MN} - \frac{2}{AB+MN} + \frac{2}{AB-MN} \right)} \quad (3.48)$$

$$= \frac{\Delta V}{I} \frac{2\pi}{4 \left[ \left( \frac{1}{AB-MN} \right) - \left( \frac{1}{AB+MN} \right) \right]} \quad (3.49)$$

$$= \frac{\Delta V}{2I} \frac{\pi(AB - MN)(AB + MN)}{2MN} \quad (3.50)$$

$$= \frac{\Delta V}{4I} \pi \left[ \frac{(AB)^2 - (MN)^2}{MN} \right] \quad (3.51)$$

$$\rho_a = \frac{\pi}{4I} \left[ \frac{(AB)^2 - (MN)^2}{MN} \right] \Delta V \quad (3.52)$$

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \leftrightarrow K = \frac{\pi}{4} \left[ \frac{(AB)^2 - (MN)^2}{MN} \right] \leftrightarrow K = \pi \left[ \frac{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 - \left(\frac{MN}{2}\right)^2}{MN} \right] \quad (3.53)$$

(a)
(b)
(c)

Dimana :

- $\rho_a$  : Resistivitas semu ( $\Omega m$ )
- $AB$  : Jarak antar titik tengah dengan elektroda arus ( $m$ )
- $MN$  : Jarak antar titik tengah dengan elektroda potensial S ( $m$ )
- $\Delta V$  : Beda potensial pada elektroda M,N atau  $P_1$  dan  $P_2$  ( $mV$ )
- $I$  : Kuat arus ( $mA$ )

### 3.10 Resistivitas Batuan

Berdasarkan semua sifat fisika batuan dan mineral, resistivitas memperlihatkan variasi nilai yang sangat banyak. Pada mineral-mineral logam, nilainya berkisar antara  $10^8 \Omega m$  hingga  $10^7 \Omega m$ . Begitu juga dengan batuan batuan yang lain, dengan komposisi yang bermacam-macam akan menghasilkan 20 rentang resistivitas yang bervariasi pula, sehingga rentang resistivitas maksimum yang mungkin adalah dari  $1,6 \times 10^8 \Omega m$  (perak asli) hingga  $10^6 \Omega m$  (belerang murni). Konduktor biasanya didefinisikan sebagai bahan yang memiliki resistivitas kurang dari  $10^{-8} \Omega m$ , sedangkan isolator memiliki resistivitas lebih dari  $10^7 \Omega m$ . Nilai resistivitas di antara konduktor dengan isolator adalah bahan semikonduktor. Secara umum

berdasarkan nilai resistivitas listriknya, batuan dan mineral dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu :

1. Konduktor baik :  $10^{-8} < \rho \leq 1 \Omega m$
2. Semikonduktor :  $1 < \rho \leq 10^7 \Omega m$
3. Isolator :  $\rho > 10^7 \Omega m$

Nilai resistivitas material bumi dapat di lihat pada Tabel 3.1 di bawah ini :

Tabel 3.1 Nilai resistivitas batuan

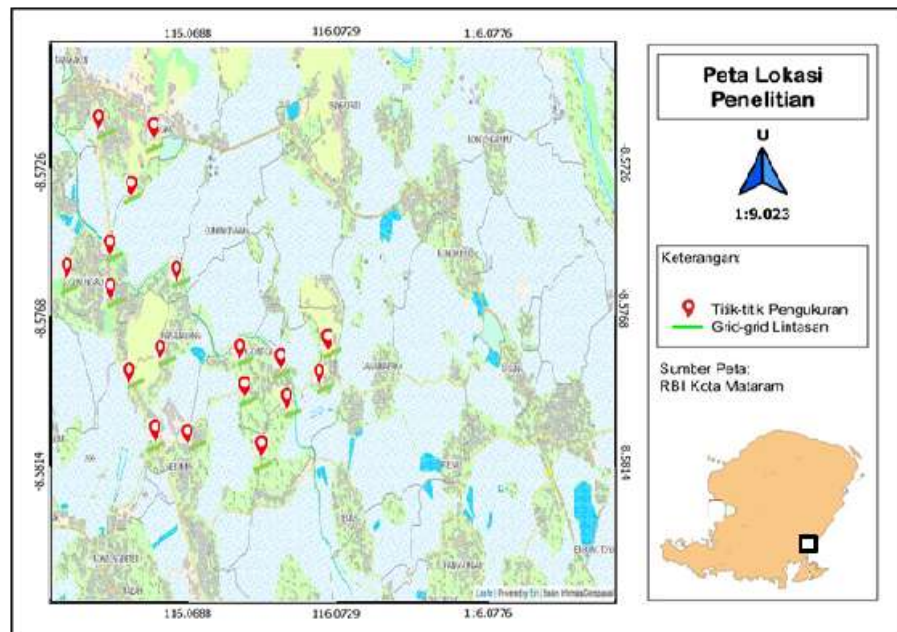
Material	Resistivitas ( $\Omega m$ )
Pasir	1 – 1.000
Lanau	10 – 200
Batu Lempung	15 – 35
Lava	100 – 500 x $10^4$
Alluvium	10 – 8 x $10^2$
Batu pasir	1 – 7.4 x $10^8$
Lempung (basah)	1 – 100
Lempung (kering)	50 – 150
Basal	200 – 100.000
Kerikil kering	1400
Top soil	250 – 1700
Soil (40% clay)	8
Soil (20% clay)	33
Pasiran	3 – 70
Pasir tufaan	20 – 700
Andesit	1.700 – 450.000

Sumber: (Reynolds, 1997)

## BAB IV METODOLOGI PENELITIAN

### 4.1 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan januari sampai bulan september 2021 di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur dengan luas wilayah penelitian 32,30 km<sup>2</sup>.



Gambar 4. 1 Lokasi Penelitian Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur

Lintasan–lintasan yang dibuat sesuai dengan gambar 4.1 dengan koordinat masing-masing lintasan adalah sebagai berikut :



Tabel 4.1 Koordinat grid-grid lintasan

Grid Lintasan	Latitude	Longitude
1	-8.69999997289119	116.459999994096
2	-8.70000003762118	116.4499999978228
3	-8.70999995564328	116.460000020555
4	-8.70999995564328	116.460000020555
5	-8.71000000443602	116.450000011893
6	-8.70000000724907	116.470000025625
7	-8.70999997342405	116.479999993917
8	-8.71999996602778	116.450000028915
9	-8.72000002361957	116.460000030542
10	-8.72999998524020	116.479999970789
11	-8.72999998675963	116.470000035261
12	-8.73000000562730	116.499999978068
13	-8.74000003362562	116.500000021203
14	-8.74999996581041	116.499999958415
15	-8.73999997943314	116.509999995274
16	-8.74056179294354	116.486992717488
17	-8.73608586061826	116.468225577879
18	-8.74557679800821	116.470294049582

#### 4.2 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. *ResistivityMeter G-Sound* (GL-4100), dengan spesifikasi sebagai berikut:

Controlled AB Voltage	:	0 – 400 V
AB current max	:	100 mA
Injection time	:	4 – 5 sekon
Voltmeter range	:	0 – 1000 V
Amperemeter range	:	0 – 4000 mA



Gambar 4.2 Resistivitymeter G-Sound (GL-4100).

2. Elektroda 4 Batang Terdiri dari dua batang elektroda arus (A , B) dan dua batang elektroda potensial (M, N), yang dihubungkan ke sumber arus dengan kabel penghubung.
3. Kabel Penghubung 4 buah , Jenis kabel yang digunakan berinti tembaga yang diisolasi. Berfungsi untuk menghubungkan elektroda arus dengan sumber arus dan menghubungkan elektroda arus dengan sumber arus dan menghubungkan elektroda potensial dengan alat ukur voltmeter yang terdapat pada resistivitymeter
4. Dua buah rol alat ukur panjang (meteran), digunakan untuk mengukur lintasan dan spasi antar elektroda.
5. *Accu* (Aki) 2 buah digunakan sebagai penyuplay daya.
6. HT (*Handy talky*) 4 buah, digunakan sebagai alat bantu komunikasi antara operator resistivitymeter dengan operator elektroda-elektroda.
7. GPS (*Global Positioning System*) untuk mengetahui posisi titik pengukuran.

Merk	:	Garmin tipe 60CSx
Fungsi	:	Mencari dan menentukan posisi dan elevasi titik ukur
Ketelitian	:	Posisi < 15 meter, elevasi < 10kaki



Gambar 4. 3 GPS Tipe Navigasi

8. Palu 4 buah, digunakan untuk menancapkan elektroda

9. Alat tulis, digunakan untuk mencatat nilai arus dan potensial yang terukur alat *resistivitymeter*.
10. Laptop dan software.
11. Kamera, digunakan untuk dokumentasi

### **4.3 Tahapan Penelitian**

#### 4.3.1 Survei Awal

Tujuan dilakukan Survei awal lapangan adalah untuk menentukan lokasi tempat pengukuran, merencanakan lintasan, menyiapkan berapa tenaga yang dibutuhkan, dan mendesain metode lapangan untuk menentukan lokasi lintasan pengukuran dan panjang lintasan pengukuran.

#### 4.3.2 Akuisisi data atau pengambilan data lapangan

Penelitian ini menggunakan teknik pengukuran dilakukan secara sounding (1D) dengan konfigurasi schlumberger. Teknik pengukuran secara sounding (1D) digunakan untuk mengetahui sebaran harga resistivitas pada suatu areal tertentu. Tahap-tahap pengambilan data di lapangan adalah sebagai berikut:

1. Pada tahap awal dilakukan penentuan lintasan pengukuran dengan membuat grid – grid lintasan. Cara menentukan titik yaitu dengan cara melakukan survei awal, kemudian merencanakan lintasan dan menentukan pengukuran serta menentukan panjang lintasan yang akan diukur. Penentuan titik lintasan didasarkan pada daerah yang dapat mewakili kecamatan Sakra Barat dengan memilih desa-desa yang mewakilinya.
2. Jarak dan spasi elektroda ditentukan terlebih dahulu untuk mempermudah proses pengambilan data. Spasi elektroda terpanjang untuk *AB* adalah 500 meter dan untuk *MN* sebesar 90 meter.
3. Alat disiapkan dan dikalibrasi dengan memastikan selektor putar ampermeter menunjuk pada *mA* dan sektor putar pada voltmeter menunjuk pada arah *mV*.

4. Menancapkan elektroda pada permukaan tanah dengan spasi yang sudah ditentukan.
5. Membentangkan kabel yang digunakan sebagai penghantar arus dan potensial yang menghubungkan antar elektroda dengan alat resistivitymeter.
6. Memasang kabel ke elektroda untuk menghubungkan kabel dengan elektroda arus atau potensial dapat terhubung pada elektroda.
7. Menghubungkan terminal kabel dan kabel sudah terhubung dengan resistivitymeter.
8. Koneksi setiap pasangan elektroda ( $AB/2$  dan  $MN/2$ ) diperiksa melalui tombol connection test.
9. Arus diinject dengan menekan tombol inject.
10. Nilai arus dan potensial yang terdeteksi dicatat pada tabel pengukuran data yang sudah dibuat.
11. Untuk titik pengukuran selanjutnya, dilakukan langkah **4** sampai **10** sampai titik pengukuran terakhir.

Tabel 4.2 Form akuisisi data *Schlumberger*

Kode lokasi :							
Lokasi :							
Orientasi bentangan :							
Morfologi :							
Tanggal :							
Jam :							
Koordinat :							
Ketinggian :							
No.	$\frac{AB}{2}$ (m)	$\frac{MN}{2}$ (m)	$V_1$ (mV)	$I_1$ (mA)	$V_2$ (mV)	$I_2$ (mA)	Topo (m)

#### 4.4 Pengolahan Data

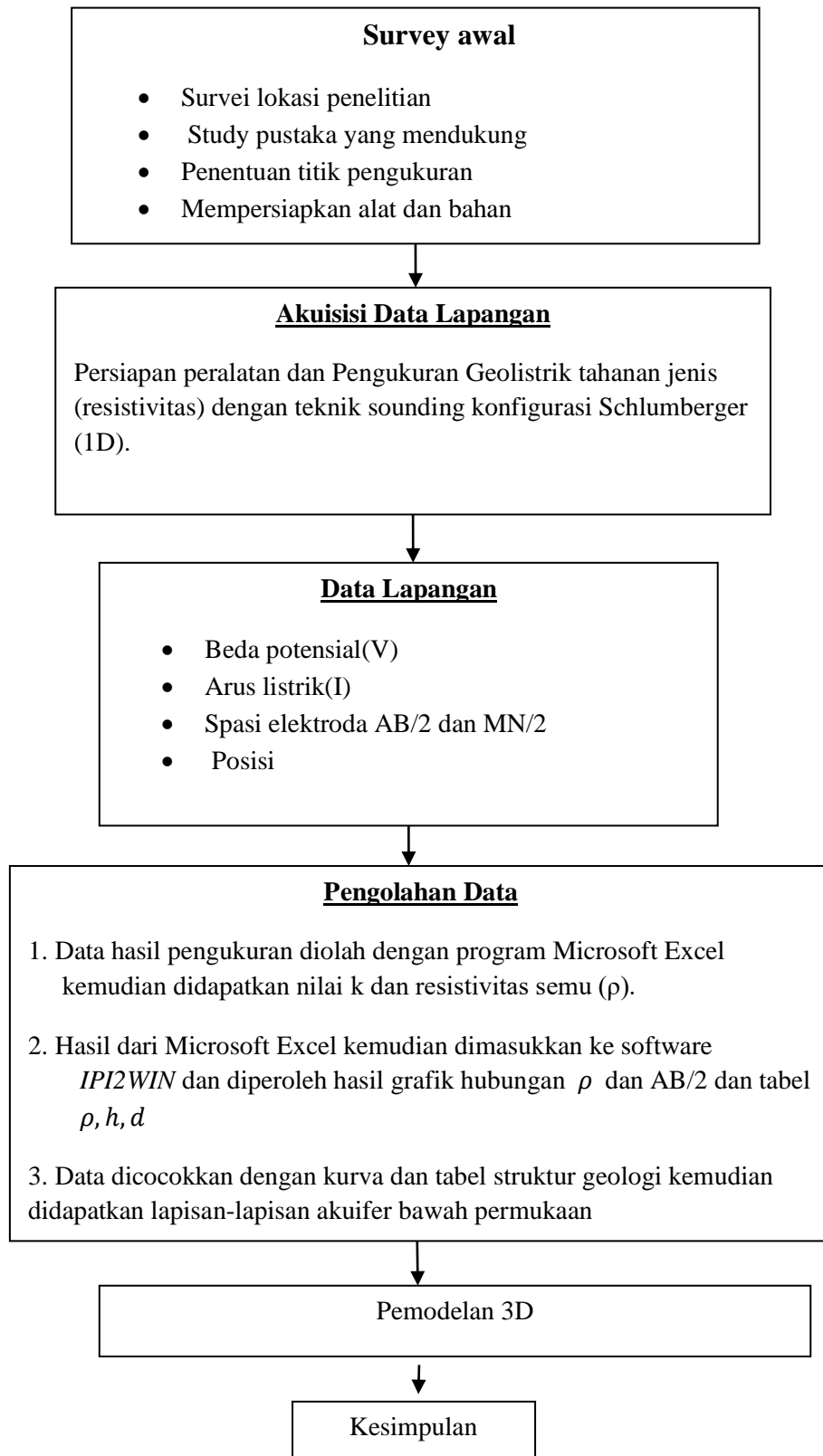
Data pengamatan yang diperoleh dari hasil pengukuran adalah nilai arus ( $I$ ), beda potensial ( $\Delta V$ ), jarak spasi ( $n$ ) dan koordinat. Dari data tersebut kemudian dilakukan perhitungan menggunakan software Microsoft Excel untuk memperoleh nilai resistivitas semu ( $\rho_a$ ) (5.53a) dan faktor geometri ( $K$ ) (3.53b), kemudian diolah menggunakan *software IPI2WIN*. Data yang akan di input dalam *software IPI2WIN* terlebih dahulu tersimpan dalam format txt (\*.dat). Hasil dari *software IPI2WIN* akan ditampilkan dalam bentuk kurva dan data berupa tabel resistivitas ( $\rho$ ), kedalaman ( $d$ ), dan ketebalan ( $h$ ). Dari hasil pengolahan data tersebut dapat diketahui lapisan geologi daerah penelitian, sehingga dapat diperkirakan jenis batuan yang diduga sebagai akuifer. Kemudian untuk pemodelan 3D dan sebaran akuifer menggunakan *software Rockworks*.

#### 4.5 Interpretasi data

Pada tahap interpretasi data yaitu menginterpretasikan hasil kurva dan tabel  $\rho, h, d$  dari *software IPI2WIN* dengan bantuan tabel (3.1) untuk mengetahui struktur setiap lapisan, kedalaman dan ketebalan lapisan dari masing-masing bawah permukaan tanah yang berpotensi sebagai akuifer airtanah. Untuk pemodelan 3D dan sebaran akuifer menggunakan *software Rockworks*. Pemodelan 3D dilakukan agar dapat menginterpolasi 18 titik sounding di lokasi penelitian agar mendapatkan hasil yaitu volume akuifer.

#### 4.6 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian

Adapun prosedur pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada diagram alir berikut ini:



Gambar 4. 4 Tahapan penelitian

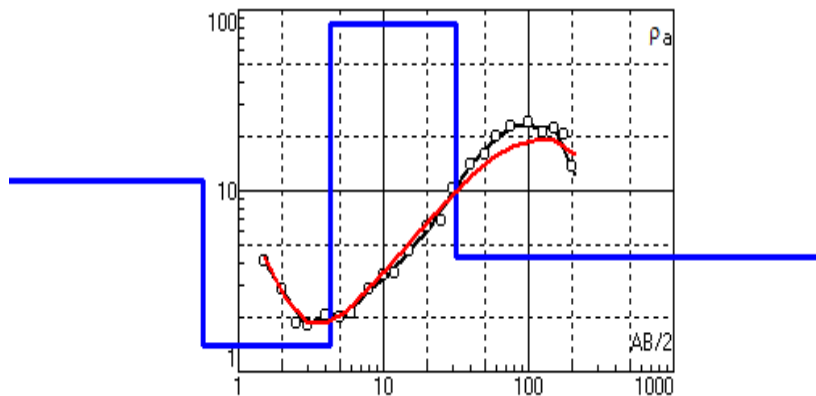
## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengolahan data menggunakan *software IPI2WIN* dan diperoleh data berupa kurva dan tabel resistivitas ( $\rho$ ), kedalaman ( $d$ ), dan ketebalan ( $h$ ). Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur dengan jumlah 18 titik dengan panjang lintasan 400 m.

### 5.1 Hasil Pengolahan 1D

Pengolahan data dengan menggunakan *software IPI2WIN* diperoleh hasil kurva dan tabel nilai resistivitas, kedalaman dan ketebalan setiap lapisan. Dari hasil grafik dan tabel tersebut kemudian diinterpretasi untuk mendapatkan struktur lapisan bawah permukaan dengan menggunakan tabel acuan dan kondisi geologi wilayah setempat.

#### 1. Titik pertama di Desa Tanak Kaken



(a)

N	$\rho$	h	d	Alt
1	11.5	0.57	0.57	-0.57
2	1.4	3.71	4.28	-4.28
3	83.6	27.3	31.6	-31.58
4	4.3			

(b)

Gambar 5. 1 (a) Kurva resistivitas semu ( $\rho_a$ ) dan  $AB/2$ , (b) Tabel resistivitas, ketebalan, kedalaman.

Berdasarkan gambar 5.1 hasil dari pengolahan *software IPI2WIN* berupa kurva dan tabel  $\rho$ ,  $d$ ,  $h$ . Kurva menjelaskan hubungan antara nilai resistivitas semu ( $\rho_a$ ) dan  $AB/2$ , dimana grafik merah nilai (%) eror dan hitam merupakan data perhitungan grafik hubungan  $AB/2$  dan apperent resistitivity, warna biru merupakan variasi dari nilai resistivitas yang ada ( banyaknya lapisan yang memiliki nilai resistivitas berbeda) dan titik titik putih merupakan data pengukuran lapangan. Dari data tabel  $\rho$ ,  $h$ ,  $d$  kita dapat menginterpretasi nilai resistivitas dan struktur bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas dengan menggunakan tabel acuan dan peta geologi wilayah setempat. Dari data tabel dapat dilihat pada Lapisan pertama diinterpretasikan sebagai lapisan batu lempung dengan nilai resistivitas  $11,5 \Omega m$  dan berada pada kedalaman 0 meter – 0,57 meter. Lapisan kedua, diinterpretasikan sebagai lapisan lempung dengan nilai resistivitas  $1,4 \Omega m$  dan berada pada kedalaman 0,57 meter – 4,28 meter. Lapisan ketiga diinterpretasikan sebagai lapisan pasir tufaan dengan nilai resistivitas  $83,6 \Omega m$  dan berada pada kedalaman 4,28 meter – 31,6 meter. Lapisan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Lapisan keempat dengan nilai resistivitas  $4,3 \Omega m$  tidak teridentifikasi. Pasir merupakan material yang dapat menyimpan dan meloloskan air dalam kuantitas yang mencukupi, sehingga akuifer dapat terjadi jika suatu media, baik tanah atau batuan memiliki rongga atau pori atau ruang yang dapat mengalirkan jumlah air dalam kuantitas yang memadai dan berlangsung secara efisien. Selain itu pasir juga merupakan lapisan permeable yaitu lapisan yang mudah dilalui oleh air tanah.

Untuk hasil litologi kedua dapat dilihat pada tabel ketiga diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dengan nilai resistivitas  $11,7 \Omega m$ , kedalaman 27,9 m dan ketebalan 22,8 m. Lapisan pasir ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi ketiga dapat dilihat pada tabel ketiga diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dengan nilai resistivitas  $9,84 \Omega m$ , kedalaman 44,3 m dan ketebalan 23,6



m. Lapisan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi keempat diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dan pasir tufaan dapat dilihat pada tabel ketiga dan keempat dengan nilai resistivitas 581  $\Omega\text{m}$ , kedalaman 9,86 m dan ketebalan 4,52 m, sedangkan lapisan keempat dengan nilai resistivitas 42,6  $\Omega\text{m}$ , kedalaman 128 m dan ketebalan 118 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer.

Hasil litologi kelima diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dan pasir tufaan dapat dilihat pada tabel ketiga dan keempat dapat dilihat pada tabel kedua dengan nilai resistivitas 21  $\Omega\text{m}$ , kedalaman 18,5 m dan ketebalan 16,7 m, sedangkan lapisan keempat dengan nilai resistivitas 174  $\Omega\text{m}$ , kedalaman 51,2 m dan ketebalan 32,7 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi keenam diinterpretasikan sebagai lapisan pasir tufaan dapat dilihat pada tabel ketiga dengan nilai resistivitas 71,4  $\Omega\text{m}$ , kedalaman 84,3 m dan ketebalan 83,2 m. Lapisan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi ketujuh diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dan pasir tufaan dapat dilihat pada tabel kedua dan ketiga dapat dilihat pada tabel kedua dengan nilai resistivitas 51  $\Omega\text{m}$ , kedalaman 20,7 m dan ketebalan 19,8 m, sedangkan lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 284  $\Omega\text{m}$ , kedalaman 43,5 m dan ketebalan 22,8 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi kedelapan diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dan pasir tufaan dapat dilihat pada tabel keempat dan kelima dengan nilai resistivitas 7,73  $\Omega\text{m}$ , kedalaman 16,3 m dan ketebalan 10,4 m, sedangkan lapisan

kelima dengan nilai resistivitas 221  $\Omega$ m, kedalaman 40,9 m dan ketebalan 24,6 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi kesembilan diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dan pasir tufaan dapat dilihat pada tabel keempat dan kelima dengan nilai resistivitas 8,39  $\Omega$ m, kedalaman 16,3 m dan ketebalan 10,5 m, sedangkan lapisan kelima dengan nilai resistivitas 221  $\Omega$ m, kedalaman 40,9 m dan ketebalan 24,6 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer.

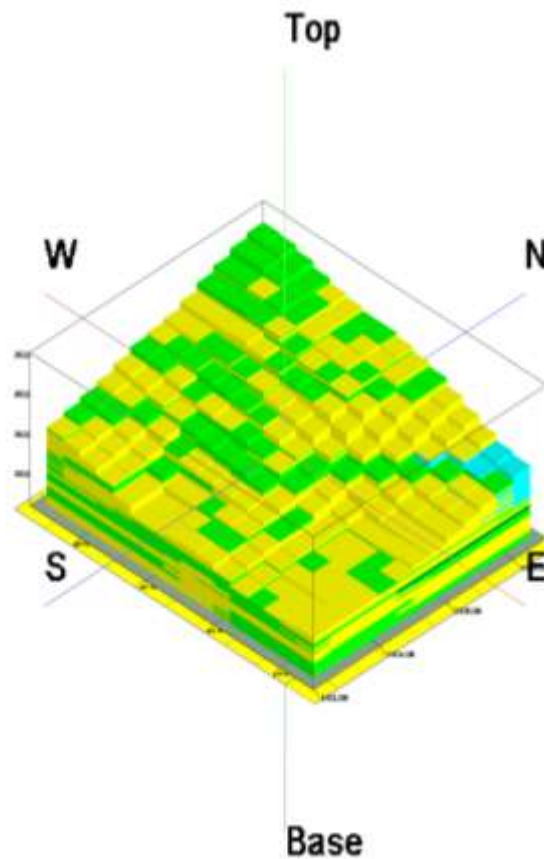
Hasil litologi kesepuluh diinterpretasikan sebagai lapisan pasir tufaan dan pasir dapat dilihat pada tabel ketiga dan keempat dengan nilai resistivitas 516  $\Omega$ m, kedalaman 6,7 m dan ketebalan 3,1 m, sedangkan lapisan keempat dengan nilai resistivitas 14,2  $\Omega$ m, kedalaman 23,4 m dan ketebalan 16,7 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi kesebelas diinterpretasikan sebagai lapisan pasir tufaan dapat dilihat pada tabel ketiga dengan nilai resistivitas 39,6  $\Omega$ m, kedalaman 16,5 m dan ketebalan 15 m. Lapisan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi kedua belas diinterpretasikan sebagai lapisan pasir tufaan dapat dilihat pada tabel ketiga dengan nilai resistivitas 668  $\Omega$ m, kedalaman 2,51 m dan ketebalan 1,38 m. Lapisan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi ketiga belas diinterpretasikan sebagai lapisan pasir tufaan dan pasir dapat dilihat pada tabel ketiga dan keempat dengan nilai resistivitas 102  $\Omega$ m, kedalaman 10,2 m dan ketebalan 2,54 m, sedangkan lapisan keempat dengan nilai resistivitas 6,64  $\Omega$ m, kedalaman 24,8 m dan ketebalan 14,7 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini

diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi keempat belas diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dapat dilihat pada tabel kedua dengan nilai resistivitas 15,4  $\Omega$ m, kedalaman 49,8 m dan ketebalan 47,9 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer.

Hasil litologi kelima belas diinterpretasikan sebagai lapisan pasir tufaan dan pasir dapat dilihat pada tabel ketiga dan keempat dengan nilai resistivitas 18,6  $\Omega$ m, kedalaman 16 m dan ketebalan 11,3 m, sedangkan lapisan keempat dengan nilai resistivitas 149  $\Omega$ m, kedalaman 24,8 m dan ketebalan 8,75 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi keenam belas diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dapat dilihat pada tabel kedua dengan nilai resistivitas 48,6  $\Omega$ m, kedalaman 37,1 m dan ketebalan 35,8 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi ketujuh belas diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dapat dilihat pada tabel kedua dengan nilai resistivitas 20,5  $\Omega$ m, kedalaman 13,4 m dan ketebalan 11 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Hasil litologi kedelapan belas diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dapat dilihat pada tabel kedua dengan nilai resistivitas 12,5  $\Omega$ m, kedalaman 8,86 m dan ketebalan 5,7 m. Lapisan pasir dan pasir tufaan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 41,9  $\Omega$ m tidak teridentifikasi.

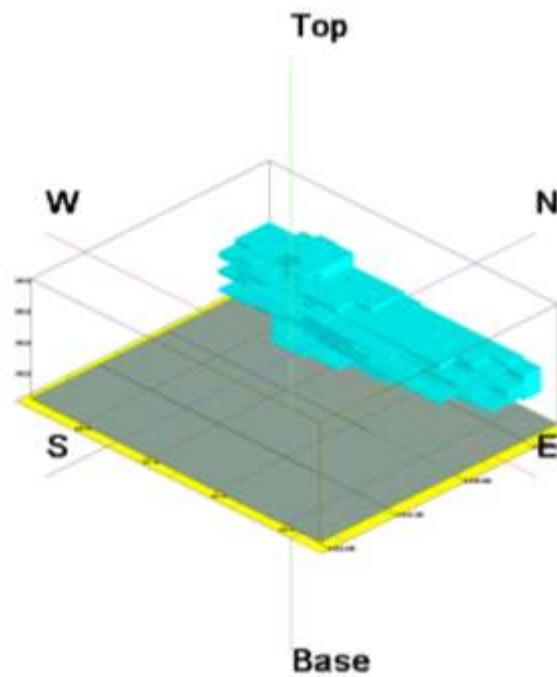
## 5.2 Hasil Model 3D

Pemodelan 3 dimensi dibuat untuk memberikan gambaran lebih jelas tentang persebaran dan volume akuifer. Pada pemodelan ini didapatkan gambaran 3 dimensi berupa model balok yang padat dengan nilai resistivitas dan jenis batuan yang sama dengan model 2 dimensi. Pemodelan 3 dimensi ini merupakan gabungan dari 18 lintasan hasil inversi oleh *software* Res2Dinv, berikut merupakan hasil pemodelan 3 dimensi oleh *software* Rockwokrs.



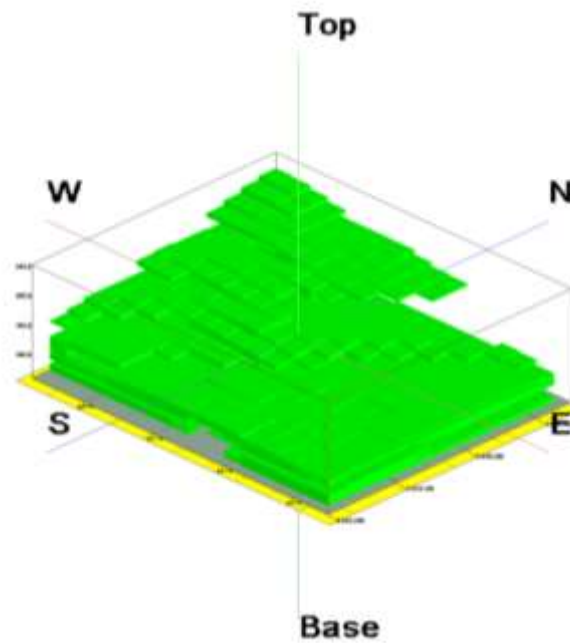
Gambar 5. 2 Pemodelan Hasil Inversi 3D

Berdasarkan Gambar 5.2 di atas merupakan intepolasi sebaran 18 titik di wilayah Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur, dapat dilihat bahwa daerah penelitian tersusun atas empat jenis batuan yaitu Basal, Batu Pasir (*Sandstone*), Pasir (*sand*) dan Pasir Lempungan (*Sandy clay*). Berdasarkan hasil model 3D diatas, dapat dilihat bahwa litologi daerah tersebut didominasi oleh material batu pasir yang kedap air. Kemudian hasil 3D ini juga diperoleh volume litologi. Volume litologi model 3 dimensi di atas sebesar  $623.552.500 \text{ m}^3$ . Berikut merupakan gambar persebaran masing – masing batuan di daerah penelitian.



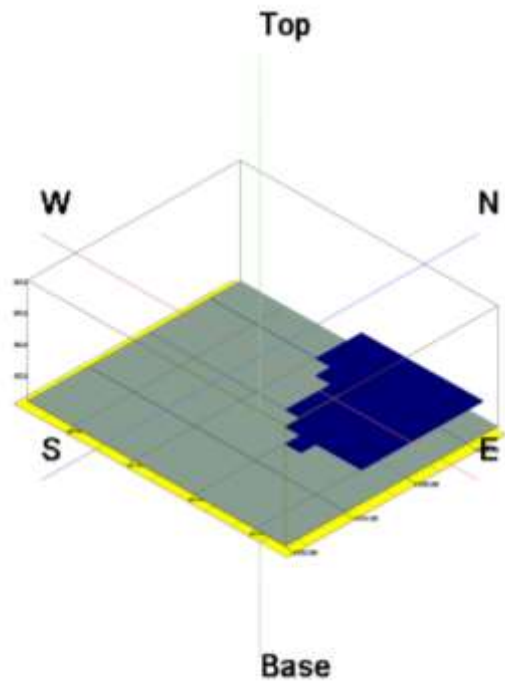
Gambar 5. 3 Model Persebaran Pasir di Daerah Penelitian

Berdasarkan Gambar 5.3 di atas merupakan gambar persebaran pasir lempungan, dimana pasir lempungan ini tersebar merta hampir di seluruh daerah penelitian dengan volume sekitar  $2.790.500 \text{ m}^3$ . Pasir diduga dapat menjadi akuifer karena lebih dominan dari pada lempung, sehingga memungkinkan lapisan ini dapat meloloskan air.



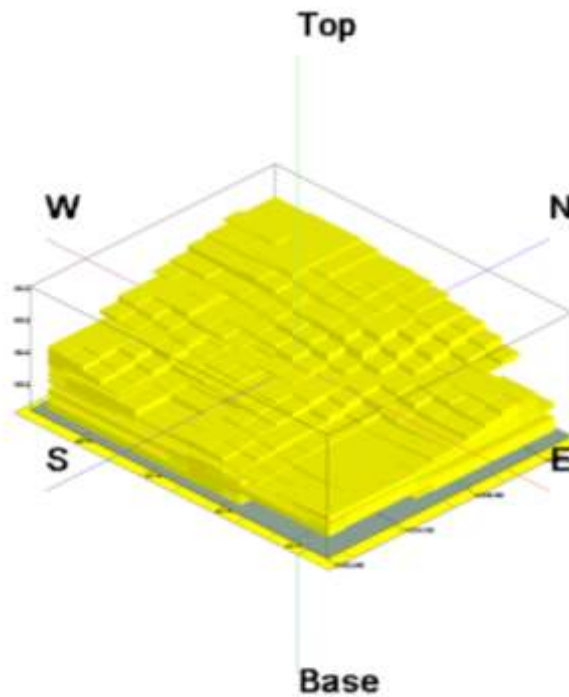
Gambar 5. 4 Model Persebaran Pasir Lempungan di Daerah Penelitian

Berdasarkan Gambar 5.4 di atas, merupakan gambar persebaran pasir lempungan di daerah penelitian. Batu Pasir lempungan tersebar merata pada seluruh daerah penelitian dengan volume sekitar  $1.762.000 \text{ m}^3$ . Batu lempung berperan sebagai lapisan impermeable atau lapisan yang sulit meloloskan air karena memiliki pori – pori yang kecil dan sangat rapat, dan juga berfungsi sebagai wadah bagi akuifer.



Gambar 5. 5 Pemodelan Persebaran Basal di Daerah Penelitian

Gambar 5.5 di atas merupakan gambar persebaran Basal daerah penelitian. Basal merupakan batuan yang termasuk kedalam batuan beku ekstrusif yang merupakan batuan vulkanik yang berasal dari pembekuan bumi yang terjadi di permukaan bumi dengan komposisi basa. Berdasarkan gambar di atas basal memiliki volume sekitar 27.500.000 m<sup>3</sup>.



Gambar 5. 6 Pemodelan Persebaran Batu Pasir di Daerah Penelitian

Gambar 5.6 merupakan persebaran batu pasir di daerah penelitian. Batu pasir tersebar merata diseluruh daerah penelitian dengan volume sekitar 591.500.000 m<sup>3</sup>. Batu pasir merupakan batuan yang mendominasi daerah penelitian. Batuan ini diduga sebagai akuifer karena batu pasir merupakan batuan yang mempunyai porositas tinggi atau permeabilitas yang relatif tinggi sehingga mudah meloloskan fluida. Oleh sebab itu air laut dapat merembes melalui lapisan pasir sehingga mengkontaminasi air tanah pada akuifer daerah pesisir.



## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dengan metode Geolistrik konfigurasi *Schlumberger* di Kecamatan Sakra Barat Kabupaten Lombok Timur dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat akuifer di Kecamatan Sakra Barat berupa batuan Batu Pasir (*Sandstone*), Pasir (*sand*) dan Pasir Lempungan (*Sandy clay*).
2. Kedalaman akuifer berada pada kedalaman  $8m - 38m$ , dengan sebaran yang hampir merata di seluruh lokasi penelitian.
3. Berdasarkan model 3D data resistivitas batuan memiliki volume sekitar  $623.552.500 m^3$ , dengan volume per lapisan berturut-turut; Pasir lempungan sekitar  $1.762.000 m^3$ , Pasir sekitar  $2.790.500 m^3$ , Batu pasir sekitar  $591.500.000 m^3$ , Basal sekitar  $27.500.000 m^3$ .

#### **6.2 Saran**

Adapun saran yang didapat pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain yang lebih akurat agar hasil yang diperoleh lebih dapat dipercaya
2. Menggunakan kombinasi metode geolistrik dengan metode lain agar ambiguitas data terminimalisir.
3. Dapat ditambahkan permodelan 2D.
4. Untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan di daerah penelitian perlu dilakukan uji sampel tanah untuk memperkuat informasi mengenai jenis batuan berdasarkan nilai resistivitas yang diduga sebagai pembawa akuifer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lombok Timur.2021. *Kecamatan Sakra Barat Dalam Data*, Dikominfo Kabupaten Lombok Timur.
- Budiman, A, Delhasni, dan S.A.H. Setyo Widjojo. (2013). Pendugaan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger. *JURNAL ILMU FISIKA*.Sumatera, 72-78.
- Fikar, Minardi dan Kurniawidi. 2015. Identifikasi Sebaran Akuifer Dengan Menggunakan Metode Geolistrik di Desa Nata Kecamatan Palibelo Kabupaten Bima. Universitas Mataram
- Fitrianto, T. N., Supriyadi, dan Mukromin, M. 2017. Pencitraan 3D Data Geolistrik Resistivitas dengan Rockworks Berdasarkan Hasil Inversi Res2Dinv untuk Mengetahui Persebaran Batuan Konglomerat di Desa Surodadi, Kecamatan Geringsing, Kabupaten Batang. *Indonesian Journal of Applied Physiscs*. Vol. 7 No. 2. Pp. 107-113
- Hafis, Muhammad, Juandi, dan Gengky Moriza .2014. Penentuan kedalaman akuifer bebas dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi schlumberger. FMIPA: Universitas Riau.
- Hanifa, Dinisa, Ibrahim Sota, DAN Simon Sadok Siregar .2016. Penentuan lapisan akuifer air tanah dengan metode geolistrik konfigurasi chlumberger di desa Sungai Jati Kecamatan Mataraman Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*
- Herlambang, 1996, *Pengantar Hidrogeologi*, ANDI Offset, Yogyakarta.
- Lilik, Hendrajaya dan Idam Arif. 1990. Geolistrik Tahanan Jenis, Bandung : Laboratorium Fisika Bumi ITB.
- Mangga, S.Adi, S.Atmawinata, B.Hermanto, B,Setyogroho, dan D.Sukarna. 1994. Geologi Lembar Lombok Nusa Tenggara.Pusat Penelitian dan Pengembangan Geology, Bandung.
- Pujomiaro dan Dwi Wahyu. 2019. Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Untuk Mengidentifikasi Lapisan Akuifer Di Desa Slamparejo Kecamatan Jabung Kabupaten Malang.FMIPA: Universitas Negeri Malang.
- Purnama, A. dan Noval, A. (2017). Kajian Potensi Air Tanah Dengan Pengujian Geolistrik Di Desa Telonang Kabupaten Sumbawa Barat. *Jurnal Saintek Unsa*, 1-14.
- Reynolds, J.M. 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. New York: Jhon Geophysicins Hidrogeological and Wiley and Sons Ltd.

- Robert J dan Kodoatie 1996. Pengantar Hidrogeologi. Yogyakarta: ANDI Offset.
- Sapari,D.H, dan Mardiana, U (2006).*Sebaran akuifer dan pola aliran air tanah di Kecamatan Batuceper dan Kecamatan Benda Kota Tangerang, Propinsi Banten*.Jurusan Geologi Unpad.
- Sukandi.2014. Pengukuran Tahanan Jenis (Resistivity) Untuk Pemetaan Potensi Air Tanah Di Rumah Sakit Umum Daerah Praya.Fakultas Teknik: Universitas Nusa Tenggara Barat.
- Telford, w. m., geldart, l. p. and sheriff, r. e., 1990, *Applied Geophysics, Second Edition*, Cambridge University Press, United State Of America.
- Todd, D. K., 1980,*Groundwater Hydrology (Second Edition)*, New York : John Wiley and Sons.
- Todd, D. K. 2005. *Groundwater Hydrology (Third Edition)*. New York : John Wiley and Sons.
- Wahyuni, Sabrianto Aswad, dan La Ode Armin. 2018. Investigasi Zona Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Pantai Parangluhu Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba. FMIPA: Universitas Hasanuddin.
- Wati dan Sula Riskyka. 2018. Identifikasi Sebaran Limbah Sianida pada Pertambangan Emas Tradisional di Desa Prabu Kabupaten Lombok Tengah menggunakan Metode Geolistrik. Skripsi. Universitas Mataram.
- Winarti.2013. Metode Geolistrik Untuk Mendeteksi Akuifer Airtanah Di Daerah Sulit Air (Studi Kasus Di Kecataman Takeran, Poncol Dan Parang, Kabupaten Magetan). Teknik Geologi STTNAS 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)*. Semarang: UNNES.
- Sapari,D.H, dan Mardiana, U (2006).*Sebaran akuifer dan pola aliran air tanah di Kecamatan Batuceper dan Kecamatan Benda Kota Tangerang, Propinsi Banten*.Jurusan Geologi Unpad.
- Sukandi.2014. Pengukuran Tahanan Jenis (Resistivity) Untuk Pemetaan Potensi Air Tanah Di Rumah Sakit Umum Daerah Praya.Fakultas Teknik: Universitas Nusa Tenggara Barat.
- Telford, w. m., geldart, l. p. and sheriff, r. e., 1990, *Applied Geophysics, Second Edition*, Cambridge University Press, United State Of America.
- Todd, D. K., 1980,*Groundwater Hydrology (Second Edition)*, New York : John Wiley and Sons.
- Todd, D. K. 2005. *Groundwater Hydrology (Third Edition)*. New York : John Wiley and Sons.

- Wahyuni, Sabrianto Aswad, dan La Ode Armin. 2018. Investigasi Zona Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Pantai Parangluhu Kecamatan Bontobahari, Kabupaten Bulukumba. FMIPA: Universitas Hasanuddin.
- Wati dan Sula Riskyka. 2018. Identifikasi Sebaran Limbah Sianida pada Pertambangan Emas Tradisional di Desa Prabu Kabupaten Lombok Tengah menggunakan Metode Geolistrik. Skripsi. Universitas Mataram.
- Winarti.2013. Metode Geolistrik Untuk Mendeteksi Akuifer Airtanah Di Daerah Sulit Air (Studi Kasus Di Kecamatan Takeran, Poncol Dan Parang, Kabupaten Magetan). Teknik Geologi STTNAS 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)*. Semarang: UNNES.

## Lampiran 1

Lok

Desa Tanak Kaken

Posisi

x :

116

y : 9  
z : 226

Line Ves1

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	72	72	110.1	110.1	4.11989101	4.11989101	6.17983651
2	2	0.5	11.8	27	27	110.8	111.8	2.87545126	2.84973166	4.3003171
3	2.5	0.5	18.8	11	11	110.9	111.9	1.86474301	1.84807864	2.78878233
4	3	0.5	27.5	6	6	110.8	111.8	1.48916968	1.47584973	2.22709454
5	4	0.5	49.5	5.1	5.1	111.4	111.4	2.26615799	2.26615799	3.39923698
6	5	0.5	77.7	3	3	111.3	111.3	2.09433962	2.09433962	3.14150943
7	6	0.5	112.3	2.1	2.1	111.2	111.2	2.12077338	2.12077338	3.18116007
8	8	0.5	200.2	1.1	1.1	111.2	111.2	1.98039568	1.98039568	2.97059353
9	8	2.5	36.3	10	10	111.2	111.2	3.26438849	3.26438849	4.89658273
10	10	2.5	58.9	6.4	6.4	111.2	111.2	3.38992806	3.38992806	5.08489209
11	12	2.5	86.5	4.4	4.4	111.2	111.2	3.42266187	3.42266187	5.13399281
12	15	2.5	137.4	3.3	3.3	111.2	111.2	4.07751799	4.07751799	6.11627698
13	15	5	62.8	12	12	111.2	111.2	6.77697842	6.77697842	10.1654676
14	20	5	117.8	8.6	8.6	111.7	111.7	9.06965085	9.06965085	13.6044763
15	25	5	188.4	3.2	3.2	111.2	111.2	5.42158273	5.42158273	8.1323741
16	30	5	274.8	3.9	3.9	111.2	111.2	9.63776978	9.63776978	14.4566547
17	30	10	125.6	9.6	9.6	111.2	111.2	10.8431655	10.8431655	16.2647482
18	40	10	235.5	6.6	6.6	111	111	14.0027027	14.0027027	21.0040541
19	50	10	376.8	4.8	4.8	111.3	111.3	16.2501348	16.2501348	24.3752022
20	60	10	549.5	4	4	111.3	111.3	19.7484277	19.7484277	29.6226415
21	75	10	867.4	2.8	2.8	111.3	111.3	21.8213836	21.8213836	32.7320755
22	75	25	314	14	14	111.8	111.8	39.3202147	39.3202147	58.980322
23	100	25	588.8	6	6	111.3	111.3	31.7412399	31.7412399	47.6118598
24	125	25	942	1.7	1.7	111.2	111.2	14.4010791	14.4010791	21.6016187
25	150	25	1373.8	1.5	1.5	111.6	111.6	18.4650538	18.4650538	27.6975806
26	150	45	714.4	4	4	111.6	111.6	25.6057348	25.6057348	38.4086022
27	175	45	997.8	2.2	2.2	110.5	110.5	19.8657014	19.8657014	29.798552
28	200	45	1324.9	1.1	1.1	111.4	111.4	13.0824955	13.0824955	19.6237433

Lokasi Desa Penjaring

Posisi x : 116  
y : 9

Line Ves2

z : 253  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	394.2	394.2	110.9	110.9	22.393688	22.393688	33.590532
2	2	0.5	11.8	262.5	262.5	110.8	110.8	27.955776	27.955776	41.933664
3	2.5	0.5	18.8	134	134	110.8	110.8	22.736462	22.736462	34.104693
4	3	0.5	27.5	91	91	110.8	110.8	22.58574	22.58574	33.87861
5	4	0.5	49.5	43	43	110.8	110.8	19.210289	19.210289	28.815433
6	5	0.5	77.7	31	31	110.9	110.9	21.719567	21.719567	32.579351
7	6	0.5	112.3	29.5	29.5	110.9	110.9	29.872408	29.872408	44.808611
8	8	0.5	200.2	18	18	110.9	110.9	32.494139	32.494139	48.741208
9	8	2.5	36.3	54	54	110.6	110.6	17.723327	17.723327	26.584991
10	10	2.5	58.9	47	47	110.2	110.2	25.12069	25.12069	37.681034
11	12	2.5	86.5							
12	16	2.5	156.8	15.4	15.4	110.6	110.6	21.832911	21.832911	32.749367
13	16	5	72.5	24.2	24.2	110.6	110.6	15.863472	15.863472	23.795208
14	20	5	117.8	15.5	15.5	110.9	110.9	16.464382	16.464382	24.696573
15	25	5	188.4	10	10	109.3	109.3	17.236962	17.236962	25.855444
16	30	5	274.8	7.2	7.2	110.4	110.4	17.921739	17.921739	26.882609
17	30	10	125.6	12	12	110.4	110.4	13.652174	13.652174	20.478261
18	40	10	235.5	7.9	7.9	110.4	110.4	16.851902	16.851902	25.277853
19	50	10	376.8	5	5	110.1	110.1	17.111717	17.111717	25.667575
20	60	10	549.5	3.6	3.6	109.8	109.8	18.016393	18.016393	27.02459
21	75	10	867.4	2.1	2.1	109.8	109.8	16.589617	16.589617	24.884426
22	75	25	314	8.8	8.8	110.8	110.8	24.938628	24.938628	37.407942
23	100	25	588.8	4.1	4.1	110.3	110.3	21.886491	21.886491	32.829737
24	125	25	942	3.1	3.1	110.4	110.4	26.451087	26.451087	39.67663
25	150	25	1373.8	2.2	2.2	108.6	108.6	27.830203	27.830203	41.745304
26	150	45	714.4	3.5	3.5	109.4	109.4	22.855576	22.855576	34.283364
27	173	45	973.5	2.7	2.7	110.4	110.4	23.808424	23.808424	35.712636
28	200	45	1324.9	2.5	2.5	108.8	108.8	30.443474	30.443474	45.665211

Lokasi Desa Gunung Rajak

Posisi x : 116

y : 9  
z : 247

Line Ves3

Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	363.1	363.1	111	111	20.608378	20.608378	30.912568
2	2	0.5	11.8	240.1	240.1	111	111	25.524144	25.524144	38.286216
3	2.5	0.5	18.8	174	174	111	111	29.47027	29.47027	44.205405
4	3	0.5	27.5	149.3	149.3	110.5	110.5	37.156109	37.156109	55.734163
5	4	0.5	49.5	96.7	96.7	110.9	110.9	43.161858	43.161858	64.742786
6	5	0.5	77.7	69	69	110.5	110.5	48.518552	48.518552	72.777828
7	6	0.5	112.3	55.3	55.3	111.1	111.1	55.8973	55.8973	83.84595
8	8	0.5	200.2	36	36	111.1	111.1	64.871287	64.871287	97.306931
9	8	2.5	36.3	193.2	193.2	111.1	111.1	63.124752	63.124752	94.687129
10	10	2.5	58.9	130.6	130.6	111.1	111.1	69.237984	69.237984	103.85698
11	12	2.5	86.5	98	98	110.9	110.9	76.438233	76.438233	114.65735
12	15	2.5	137.4	67.1	67.1	111	111	83.058919	83.058919	124.58838
13	15	5	62.8	142.3	142.3	111	111	80.508468	80.508468	120.7627
14	20	5	117.8	79.5	79.5	111.2	111.2	84.218525	84.218525	126.32779
15	25	5	188.4	45.5	45.5	111.2	111.2	77.088129	77.088129	115.63219
16	30	5	274.8	30.1	30.1	111.2	111.2	74.383813	74.383813	111.57572
17	30	10	125.6	67.2	67.2	111.2	111.2	75.902158	75.902158	113.85324
18	40	10	235.5	31.4	31.4	111.2	111.2	66.499101	66.499101	99.748651
19	50	10	376.8	17.2	17.2	111.2	111.2	58.282014	58.282014	87.423022
20	60	10	549.5	10.8	10.8	110.9	110.9	53.513075	53.513075	80.269612
21	75	10	867.4	9	9	102.3	102.3	76.31085	76.31085	114.46628
22	75	25	314	1	1	100.2	100.2	3.1337325	3.1337325	4.7005988
23	100	25	588.8	1.1	1.1	106	106	6.1101887	6.1101887	9.165283
24	125	25	942	5.1	5.1	111.2	111.2	43.203237	43.203237	64.804856
25	150	25	1373.8	4.1	4.1	111.3	111.3	50.607188	50.607188	75.910782
26	150	45	714.4	11.3	11.3	111.1	111.1	72.661746	72.661746	108.99262
27	175	45	997.8	8.6	8.6	110.6	110.6	77.586618	77.586618	116.37993
28	200	45	1324.9	7.4	7.4	111.9	111.9	87.616265	87.616265	131.4244

Lokasi Montong Beter

Posisi x : 116



y : 9

z :

Line Ves4

Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	865	865	77.8	77.8	70.044987	70.044987	105.06748
2	2	0.5	11.8	279	279	74.7	74.7	44.072289	44.072289	66.108434
3	2.5	0.5	18.8	226	226	109.4	109.4	38.837294	38.837294	58.255941
4	3	0.5	27.5	142	142	106.4	106.4	36.701128	36.701128	55.051692
5	4	0.5	49.5	78	78	105.4	105.4	36.631879	36.631879	54.947818
6	5	0.5	77.7	49	49	109	109	34.929358	34.929358	52.394037
7	6	0.5	112.3	35	35	108.3	108.3	36.292705	36.292705	54.439058
8	8	0.5	200.2	23	23	107.3	107.3	42.913327	42.913327	64.369991
9	8	2.5	36.3	98	98	107	107	33.246729	33.246729	49.870093
10	10	2.5	58.9	60	60	109	109	32.422018	32.422018	48.633028
11	12	2.5	86.5	41	41	109.7	109.7	32.329079	32.329079	48.493619
12	15	2.5	137.4	25	25	108.2	108.2	31.746765	31.746765	47.620148
13	15	5	62.8	50	50	108.1	108.1	29.047179	29.047179	43.570768
14	20	5	117.8	28	28	109.4	109.4	30.149909	30.149909	45.224863
15	25	5	188.4	19	19	108.6	108.6	32.961326	32.961326	49.441989
16	30	5	274.8	10	10	110.2	110.2	24.936479	24.936479	37.404719
17	30	10	125.6	28	28	110.3	110.3	31.883953	31.883953	47.825929
18	40	10	235.5	15	15	111	111	31.824324	31.824324	47.736486
19	50	10	376.8	9.3	9.3	110.5	110.5	31.712579	31.712579	47.568869
20	60	10	549.5	6.4	6.4	107.5	107.5	32.714419	32.714419	49.071628
21	75	10	867.4	3.7	3.7	110.6	110.6	29.017902	29.017902	43.526854
22	75	25	314	13	13	110.6	110.6	36.907776	36.907776	55.361664
23	98	25	563.9	6	6	110.3	110.3	30.674524	30.674524	46.011786
24	125	25	942	3.2	3.2	109.4	109.4	27.553931	27.553931	41.330896
25	150	25	1373.8	2.1	2.1	110.6	110.6	26.08481	26.08481	39.127215
26	150	45	714.4	4	4	110.6	110.6	25.837251	25.837251	38.755877
27	175	45	997.8	2.7	2.7	110.6	110.6	24.35859	24.35859	36.537884
28	200	45	1324.9	1.8	1.8	110.8	110.8	21.523646	21.523646	32.285469

Lokasi Desa Sukarara

Posisi x : 116

y : 9  
z : 226

Line Ves5

Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	347.2	347.2	110.4	110.4	19.813043	19.813043	29.719565
2	2	0.5	11.8	130	130	110.4	110.4	13.894928	13.894928	20.842391
3	2.5	0.5	18.8	62.4	62.4	110.4	110.4	10.626087	10.626087	15.93913
4	3	0.5	27.5	38.9	38.9	109.6	109.6	9.7604927	9.7604927	14.640739
5	4	0.5	49.5	19.3	19.3	108.8	108.8	8.7807904	8.7807904	13.171186
6	5	0.5	77.7	12.2	12.2	110.5	110.5	8.5786425	8.5786425	12.867964
7	6	0.5	112.3	8.6	8.6	110.2	110.2	8.7638838	8.7638838	13.145826
8	8	0.5	200.2	5.3	5.3	109.7	109.7	9.6723792	9.6723792	14.508569
9	8	2.5	36.3	41.6	41.6	109.8	109.8	13.753005	13.753005	20.629508
10	10	2.5	58.9	28.4	28.4	110.8	110.8	15.097112	15.097112	22.645668
11	12	2.5	86.5	23	23	110.7	110.7	17.971996	17.971996	26.957995
12	15	2.5	137.4	15.9	15.9	108	108	20.228333	20.228333	30.3425
13	15	5	62.8	35.2	35.2	107.1	107.1	20.640149	20.640149	30.960224
14	20	5	117.8	23.7	23.7	110.3	110.3	25.311514	25.311514	37.967271
15	25	5	188.4	17.5	17.5	110.5	110.5	29.837104	29.837104	44.755656
16	30	5	274.8	12.1	12.1	108.2	108.2	30.730869	30.730869	46.096303
17	30	10	125.6	19.8	19.8	108.2	108.2	22.984104	22.984104	34.476155
18	40	10	235.5	9.4	9.4	107.7	107.7	20.554318	20.554318	30.831476
19	51	10	392.7	5.6	5.6	109.9	109.9	20.010191	20.010191	30.015287
20	60	10	549.5	3.5	3.5	103.2	103.6	18.636143	18.564189	27.918238
21	75	10	867.4	1.3	1.3	94.9	94.9	11.882192	11.882192	17.823288
22	75	25	314	12.5	12.5	90	90	43.611111	43.611111	65.416667
23	100	25	588.8	5.4	5.4	108.7	108.7	29.250414	29.250414	43.875621
24	125	25	942	3.6	3.6	107.9	107.9	31.429101	31.429101	47.143652
25	150	25	1373.8	2.7	2.7	107.2	107.2	34.601306	34.601306	51.901959
26	150	45	714.4	8.2	8.2	107.6	107.6	54.443123	54.443123	81.664684
27	175	45	997.8	3.7	3.7	109	109	33.870275	33.870275	50.805413
28	189	45	1175.6	2.8	2.8	108.9	108.9	30.22663	30.22663	45.339945

Lokasi Desa Mengkuru

Posisi x : 116

y : 9  
z : 213

Line Ves6

Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	229	229	109.9	109.9	13.127389	13.127389	19.691083
2	2	0.5	11.8	81.7	81.7	109.6	109.6	8.7961679	8.7961679	13.194252
3	2.5	0.5	18.8	40.2	40.2	109.5	109.5	6.9019178	6.9019178	10.352877
4	3	0.5	27.5	22.7	22.7	109.4	109.4	5.7061243	5.7061243	8.5591865
5	4	0.5	49.5	14.1	14.1	109.6	109.6	6.3681569	6.3681569	9.5522354
6	5	0.5	77.7	9.7	9.7	109.6	109.6	6.8767336	6.8767336	10.3151
7	6	0.5	112.3	7.5	7.5	109.6	109.6	7.6847628	7.6847628	11.527144
8	8	0.5	200.2	5.5	5.5	109.6	109.6	10.046533	10.046533	15.069799
9	8	2.5	36.3	32.1	32.1	109.9	109.9	10.602639	10.602639	15.903958
10	10	2.5	58.9	22.5	22.5	109.9	109.9	12.05869	12.05869	18.088035
11	12	2.5	86.5	16.6	16.6	109.6	109.6	13.101277	13.101277	19.651916
12	15	2.5	137.4	12.2	12.2	109.2	109.2	15.350549	15.350549	23.025824
13	15	5	62.8	29.2	29.2	109	109	16.823486	16.823486	25.235229
14	20	5	117.8	16.9	16.9	109.6	109.6	18.164416	18.164416	27.246624
15	25	5	188.4	12	12	108.2	108.2	20.89464	20.89464	31.341959
16	30	5	274.8	9.2	9.2	107.7	107.7	23.474095	23.474095	35.211142
17	30	10	125.6	18.4	18.4	107.5	107.5	21.498047	21.498047	32.24707
18	40	10	235.5	12.7	12.7	109.9	109.9	27.214286	27.214286	40.821429
19	50	10	376.8	9.3	9.3	110	110	31.856727	31.856727	47.785091
20	60	10	549.5	7.2	7.2	110.2	110.2	35.901996	35.901996	53.852995
21	75	10	867.4	5	5	109.3	109.3	39.67978	39.67978	59.519671
22	75	25	314	12	12	109.4	109.4	34.442413	34.442413	51.66362
23	100	25	588.8	6.8	6.8	108.2	108.2	37.004067	37.004067	55.5061
24	125	25	942	4.5	4.5	108	108	39.25	39.25	58.875
25	150	25	1373.8	3.1	3.1	110.4	110.4	38.575906	38.575906	57.863859
26	150	45	714.4	6.8	6.8	110.5	110.5	43.963077	43.963077	65.944615
27	175	45	997.8	4	4	109.6	109.6	36.416058	36.416058	54.624088
28	200	45	1324.9	2.8	2.8	109.6	109.6	33.84781	33.84781	50.771715

Lokasi Borok Toyang

Posisi x : 116  
y : 9

Line Ves7

z : 207  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	197.4	197.4	110.6	110.6	11.244304	11.244304	16.866456
2	2	0.5	11.8	196	196	110.7	110.7	20.892502	20.892502	31.338753
3	2.5	0.5	18.8	171.6	171.6	110.7	110.7	29.142547	29.142547	43.713821
4	3	0.5	27.5	128.3	128.3	110.7	110.7	31.872177	31.872177	47.808266
5	4	0.5	49.5	80	80	110.6	110.6	35.804702	35.804702	53.707052
6	5	0.5	77.7	49.8	49.8	110.7	110.7	34.954472	34.954472	52.431707
7	6	0.5	112.3	35.3	35.3	110.5	110.5	35.875023	35.875023	53.812534
8	8	0.5	200.2	18.6	18.6	110.5	110.5	33.698824	33.698824	50.548235
9	8	2.5	36.3	113.2	113.2	110.7	110.7	37.119783	37.119783	55.679675
10	10	2.5	58.9	71.4	71.4	110.6	110.6	38.024051	38.024051	57.036076
11	12	2.5	86.5	47.4	47.4	110.6	110.6	37.071429	37.071429	55.607143
12	15	2.5	137.4	30.8	30.8	110.4	110.4	38.332609	38.332609	57.498913
13	15	5	62.8	77.9	77.9	110.4	110.4	44.312681	44.312681	66.469022
14	20	5	117.8	41.9	41.9	110.5	110.5	44.668054	44.668054	67.002081
15	25	5	188.4	25.7	25.7	110.5	110.5	43.817919	43.817919	65.726878
16	30	5	274.8	15.9	15.9	110.5	110.5	39.541357	39.541357	59.312036
17	30	10	125.6	41.7	41.7	109.2	109.2	47.962637	47.962637	71.943956
18	40	10	235.5	17.7	17.7	109.6	109.6	38.032391	38.032391	57.048586
19	50	10	376.8	10	10	110.6	110.6	34.068716	34.068716	51.103074
20	60	10	549.5	7.2	7.2	110.2	110.2	35.901996	35.901996	53.852995
21	75	10	867.4	5	5	110.5	110.5	39.248869	39.248869	58.873303
22	75	25	314	17.9	17.9	110.4	110.4	50.911232	50.911232	76.366848
23	100	25	588.8	7.9	7.9	110.5	110.5	42.095204	42.095204	63.142805
24	125	25	942	4.3	4.3	110.3	110.3	36.723481	36.723481	55.085222
25	150	25	1373.8	3.1	3.1	109.6	109.6	38.857482	38.857482	58.286223
26	150	45	714.4	8.4	8.4	109.6	109.6	54.753285	54.753285	82.129927
27	175	45	997.8	4.5	4.5	109.4	109.4	41.042962	41.042962	61.564442
28	200	45	1324.9	2	2	110.5	110.5	23.98009	23.98009	35.970136

Lokasi Rensing Bat

Posisi x : 116  
y : 9

Line Ves8

Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	715	715	108.3	108.3	41.592798	41.592798	62.389197
2	2	0.5	11.8	236	236	108	108	25.785185	25.785185	38.677778
3	2.5	0.5	18.8	130	130	102.1	102.1	23.937316	23.937316	35.905975
4	3	0.5	27.5	88.5	88.5	100	100	24.3375	24.3375	36.50625
5	4	0.5	49.5	49.1	49.1	105.8	105.8	22.972117	22.972117	34.458176
6	5	0.5	77.7	32.5	32.5	107	107	23.600467	23.600467	35.400701
7	6	0.5	112.3	22.5	22.5	110	110	22.970455	22.970455	34.455682
8	8	0.5	200.2	13.8	13.8	109.2	109.2	25.3	25.3	37.95
9	8	2.5	36.3	77.2	77.2	109	109	25.709725	25.709725	38.564587
10	11	2.5	72.1	35.5	35.5	101	101	25.342079	25.342079	38.013119
11	12	2.5	86.5	30.8	30.8	101.5	101.5	26.248276	26.248276	39.372414
12	15	2.5	137.4	22.2	22.2	108.6	108.6	28.087293	28.087293	42.130939
13	15	5	62.8	53.2	53.2	108.5	108.5	30.792258	30.792258	46.188387
14	20	5	117.8	21.8	21.8	80	80	32.1005	32.1005	48.15075
15	25	5	188.4	9.8	9.8	58.3	58.3	31.669297	31.669297	47.503945
16	30	5	274.8	10.8	10.8	88.9	88.9	33.384027	33.384027	50.07604
17	30	10	125.6	25.1	25.1	85.9	85.9	36.700349	36.700349	55.050524
18	40	10	235.5	19.1	19.1	103.5	103.5	43.45942	43.45942	65.18913
19	50	10	376.8	8.8	8.8	80.6	80.6	41.139454	41.139454	61.709181
20	60	10	549.5	8.3	8.3	109	109	41.842661	41.842661	62.763991
21	75	10	867.4	5.6	5.6	107	107	45.396636	45.396636	68.094953
22	75	25	314	13.9	13.9	103.4	103.4	42.210832	42.210832	63.316248
23	100	25	588.8	6.5	6.5	96.3	96.3	39.742471	39.742471	59.613707
24	125	25	942	5.1	5.1	108.8	108.8	44.15625	44.15625	66.234375
25	150	25	1373.8	3.6	3.6	101.6	101.6	48.677953	48.677953	73.016929
26	150	45	714.4	14.2	14.2	101.4	101.4	100.04418	100.04418	150.06627
27	175	45	997.8	3.1	3.1	76.5	76.5	40.433725	40.433725	60.650588
28	200	45	1324.9	1.4	1.4	54.6	54.6	33.971795	33.971795	50.957692

Lokasi Rensing Raya

Posisi x : 116

y : 9

Line Ves9

z : 197  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	1032	1032	101.4	101.4	64.118343	64.118343	96.177515
2	2	0.5	11.8	450	450	101.2	101.2	52.470356	52.470356	78.705534
3	2.5	0.5	18.8	213	213	101.2	101.2	39.56917	39.56917	59.353755
4	3	0.5	27.5	157	157	94	94	45.930851	45.930851	68.896277
5	4	0.5	49.5	80	80	95.7	95.7	41.37931	41.37931	62.068966
6	5	0.5	77.7	36.8	36.8	96.6	96.6	29.6	29.6	44.4
7	6	0.5	112.3	23.3	23.3	96.7	96.7	27.058842	27.058842	40.588263
8	8	0.5	200.2	23.8	23.8	102	102	46.713333	46.713333	70.07
9	8	2.5	36.3	146.6	146.6	107.7	107.7	49.411142	49.411142	74.116713
10	10	2.5	58.9	87.2	87.2	110.2	110.2	46.606897	46.606897	69.910345
11	12	2.5	86.5	58.1	58.1	107.2	107.2	46.881063	46.881063	70.321595
12	15	2.5	137.4	35.7	35.7	109.9	109.9	44.633121	44.633121	66.949682
13	15	5	62.8	90.6	90.6	109.9	109.9	51.771429	51.771429	77.657143
14	20	5	117.8	45.1	45.1	110.5	110.5	48.079457	48.079457	72.119186
15	25	5	188.4	26	26	110.4	110.4	44.369565	44.369565	66.554348
16	30	5	274.8	16.6	16.6	108.5	108.5	42.043134	42.043134	63.0647
17	30	10	125.6	36.2	36.2	108.4	108.4	41.943911	41.943911	62.915867
18	40	10	235.5	21.8	21.8	109.9	109.9	46.714286	46.714286	70.071429
19	50	10	376.8	13.7	13.7	109.6	109.6	47.1	47.1	70.65
20	60	10	549.5	9.3	9.3	109.4	109.4	46.712523	46.712523	70.068784
21	75	10	867.4	6.3	6.3	109.4	109.4	49.950823	49.950823	74.926234
22	75	25	314	11.3	11.3	109.4	109.4	32.433272	32.433272	48.649909
23	100	25	588.8	7.8	7.8	110.4	110.4	41.6	41.6	62.4
24	125	25	942	4.8	4.8	109.5	109.5	41.293151	41.293151	61.939726
25	150	25	1373.8	3	3	110.4	110.4	37.331522	37.331522	55.997283
26	160	25	1568.4	2.4	2.4	109.8	109.8	34.281967	34.281967	51.422951

Lokasi Desa Embung Tiang

Posisi x : 116  
y : 9

Line Ves10

Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	829	829	108.5	108.5	48.135484	48.135484	72.203226
2	2	0.5	11.8	233	233	85.5	85.5	32.156725	32.156725	48.235088
3	2.5	0.5	18.8	165	165	88.5	88.5	35.050847	35.050847	52.576271
4	3	0.5	27.5	127	127	93.3	93.3	37.433012	37.433012	56.149518
5	4	0.5	49.5	95	95	107.3	107.3	43.825722	43.825722	65.738583
6	5	0.5	77.7	59.8	59.8	96.6	96.6	48.1	48.1	72.15
7	6	0.5	112.3	49	49	101.6	101.6	54.160433	54.160433	81.24065
8	8	0.5	200.2	30.1	30.1	101	101	59.663564	59.663564	89.495347
9	8	2.5	36.3	136.9	136.9	102.4	102.4	48.52998	48.52998	72.794971
10	10	2.5	58.9	85.7	85.7	107	107	47.175047	47.175047	70.76257
11	12	2.5	86.5	46.7	46.7	109.3	109.3	36.958371	36.958371	55.437557
12	15	2.5	137.4	29.9	29.9	97.8	97.8	42.006748	42.006748	63.010123
13	15	5	62.8	59.9	59.9	92.4	92.4	40.711255	40.711255	61.066883
14	20	5	117.8	29.1	29.1	97.6	97.6	35.122746	35.122746	52.684119
15	24	5	173	23.7	23.7	110.2	110.2	37.205989	37.205989	55.808984
16	36	5	399.1	10.8	10.8	109.6	109.6	39.327372	39.327372	58.991058
17	36	10	187.8	16.5	16.5	109.8	109.8	28.221311	28.221311	42.331967
18	40	10	235.5	17.8	17.8	109.2	109.2	38.387363	38.387363	57.581044
19	50	10	376.8	11.2	11.2	108.8	108.8	38.788235	38.788235	58.182353
20	60	10	549.5	7.5	7.5	109.9	109.9	37.5	37.5	56.25
21	75	10	867.4	5.3	5.3	109.8	109.8	41.869035	41.869035	62.803552
22	75	25	314	21.7	21.7	109.8	109.8	62.056466	62.056466	93.084699
23	100	25	588.8	8.3	8.3	108	108	45.25037	45.25037	67.875556
24	125	25	942	4.5	4.5	110.3	110.3	38.43155	38.43155	57.647325
25	153	25	1430.8	2.8	2.8	110.4	110.4	36.288406	36.288406	54.432609
26	153	45	746.1	8.6	8.6	110.5	110.5	58.067511	58.067511	87.101267
27	175	45	997.8	4.6	4.6	111.1	111.1	41.313051	41.313051	61.969577
28	200	45	1324.9	2.9	2.9	110.6	110.6	34.739693	34.739693	52.109539

Lokasi : Desa Rensing

Posisi

x : 116.47318

y : 8.72713

Line VES-11

z : 183  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	1042	1042	107	107	61.351402	61.351402	92.027103
2	2	0.5	11.8	399	399	107.9	107.9	43.634847	43.634847	65.452271
3	2.5	0.5	18.8	178	178	107.7	107.7	31.071495	31.071495	46.607242
4	3	0.5	27.5	78	78	73.2	73.2	29.303279	29.303279	43.954918
5	4	0.5	49.5	56	56	97.4	97.4	28.459959	28.459959	42.689938
6	5	0.5	77.7	39	39	108.4	108.4	27.954797	27.954797	41.932196
7	6	0.5	112.3	29	29	104.1	104.1	31.284342	31.284342	46.926513
8	8	0.5	200.2	21	21	107.3	107.3	39.181733	39.181733	58.7726
9	8	2.5	36.3	126	126	107.1	107.1	42.705882	42.705882	64.058824
10	10	2.5	58.9	87	87	100.1	100.1	51.191808	51.191808	76.787712
11	12	2.5	86.5	70	70	108.6	108.6	55.755064	55.755064	83.632597
12	15	2.5	137.4	47	47	109.1	109.1	59.191567	59.191567	88.787351
13	15	5	62.8	100	100	109.8	109.8	57.1949	57.1949	85.79235
14	20	5	117.8	61	61	108.7	108.7	66.106716	66.106716	99.160074
15	25	5	188.4	36	36	109	109	62.223853	62.223853	93.33578
16	30	5	274.8	25	25	109.9	109.9	62.511374	62.511374	93.767061
17	30	10	125.6	49	49	109.9	109.9	56	56	84
18	40	10	235.5	25	25	99.8	99.8	58.992986	58.992986	88.489479
19	50	10	376.8	10	10	110.2	110.2	34.192377	34.192377	51.288566
20	60	10	549.5	8.5	8.5	110.9	110.9	42.116772	42.116772	63.175158
21	75	10	867.4	4.9	4.9	110	110	38.638727	38.638727	57.958091
22	75	25	314	12.8	12.8	110	110	36.538182	36.538182	54.807273
23	100	25	588.8	6.4	6.4	111	111	33.948829	33.948829	50.923243
24	125	25	942	3.3	3.3	110.5	110.5	28.132127	28.132127	42.19819
25	148	25	1336.3	2.6	2.6	110.3	110.3	31.499365	31.499365	47.249048
26	148	45	693.6	6.5	6.5	110.3	110.3	40.87398	40.87398	61.31097
27	175	45	997.8	4	4	110.1	110.1	36.250681	36.250681	54.376022
28	200	45	1324.9	2.7	2.7	109.8	109.8	32.579508	32.579508	48.869262

Lokasi : Desa Pengkelak Mas

Posisi

x : 116.49641

y : 8.73463



Line VES-12

z : 106  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	2619	2619	109.1	109.1	151.23465	151.23465	226.85197
2	2	0.5	11.8	1185	1185	109.1	109.1	128.16682	128.16682	192.25023
3	2.5	0.5	18.8	578	578	109.1	109.1	99.600367	99.600367	149.40055
4	3	0.5	27.5	247	247	109	109	62.316514	62.316514	93.474771
5	4	0.5	49.5	110	110	109.7	109.7	49.635369	49.635369	74.453054
6	5	0.5	77.7	68	68	109.7	109.7	48.164084	48.164084	72.246126
7	6	0.5	112.3	47	47	109.7	109.7	48.113947	48.113947	72.170921
8	8	0.5	200.2	23	23	96.4	96.4	47.76556	47.76556	71.64834
9	8	2.5	36.3	115	115	96.2	96.2	43.393971	43.393971	65.090956
10	10	2.5	58.9	76	76	108.5	108.5	41.257143	41.257143	61.885714
11	12	2.5	86.5	55	55	109.2	109.2	43.56685	43.56685	65.350275
12	15	2.5	137.4	35	35	109	109	44.119266	44.119266	66.178899
13	15	5	62.8	68	68	109.1	109.1	39.142071	39.142071	58.713107
14	20	5	117.8	36	36	108.2	108.2	39.194085	39.194085	58.791128
15	25	5	188.4	21.5	21.5	108	108	37.505556	37.505556	56.258333
16	30	5	274.8	14.1	14.1	107.3	107.3	36.110718	36.110718	54.166076
17	30	10	125.6	32.5	32.5	107.3	107.3	38.04287	38.04287	57.064306
18	40	10	235.5	14.8	14.8	110	110	31.685455	31.685455	47.528182
19	50	10	376.8	8.7	8.7	107.6	107.6	30.466171	30.466171	45.699257
20	60	10	549.5	6	6	108.8	108.8	30.303309	30.303309	45.454963
21	75	10	867.4	4.2	4.2	109.5	109.5	33.270137	33.270137	49.905205
22	75	25	314	10.8	10.8	109.6	109.6	30.941606	30.941606	46.412409
23	100	25	588.8	6.3	6.3	108.5	108.5	34.188387	34.188387	51.282581
24	125	25	942	4.3	4.3	110.2	110.2	36.756806	36.756806	55.135209
25	150	25	1373.8	2.9	2.9	109.3	109.3	36.45032	36.45032	54.67548
26	150	45	714.4	5.1	5.1	109.3	109.3	33.334309	33.334309	50.001464
27	175	45	997.8	3	3	105.6	105.6	28.346591	28.346591	42.519886
28	200	45	1324.9	2.5	2.5	108.6	108.6	30.49954	30.49954	45.749309

Lokasi : Desa Gadung Mas

Posisi x : 116.49850  
y : 8.74208

Line VES-13

z : 115  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	767	767	109.9	109.9	43.968153	43.968153	65.952229
2	2	0.5	11.8	594	594	110.1	110.1	63.662125	63.662125	95.493188
3	2.5	0.5	18.8	113	113	110.1	110.1	19.295186	19.295186	28.942779
4	3	0.5	27.5	66	66	107.1	107.1	16.946779	16.946779	25.420168
5	4	0.5	49.5	25	25	72	72	17.1875	17.1875	25.78125
6	5	0.5	77.7	21	21	72.7	72.7	22.444292	22.444292	33.666437
7	6	0.5	112.3	12	12	67.1	67.1	20.083458	20.083458	30.125186
8	8	0.5	200.2	15.1	15.1	92.2	92.2	32.787636	32.787636	49.181453
9	8	2.5	36.3	75	75	90.2	90.2	30.182927	30.182927	45.27439
10	10	2.5	58.9	66.1	66.1	110.2	110.2	35.32931	35.32931	52.993966
11	12	2.5	86.5	50.1	50.1	110.2	110.2	39.325318	39.325318	58.987976
12	15	2.5	137.4	33.9	33.9	108.8	108.8	42.811213	42.811213	64.21682
13	15	5	62.8	65.9	65.9	108.6	108.6	38.107919	38.107919	57.161878
14	20	5	117.8	36.6	36.6	109.5	109.5	39.374247	39.374247	59.06137
15	25	5	188.4	22.1	22.1	108.6	108.6	38.339227	38.339227	57.50884
16	30	5	274.8	13.5	13.5	109.1	109.1	34.003666	34.003666	51.0055
17	30	10	125.6	27.5	27.5	109	109	31.688073	31.688073	47.53211
18	40	10	235.5	12.5	12.5	102.1	102.1	28.832027	28.832027	43.248041
19	50	10	376.8	7.4	7.4	109.4	109.4	25.487386	25.487386	38.231079
20	60	10	549.5	4.6	4.6	107.5	107.5	23.513488	23.513488	35.270233
21	75	10	867.4	3.1	3.1	107.9	107.9	24.920667	24.920667	37.381001
22	75	25	314	7.7	7.7	108	108	22.387037	22.387037	33.580556
23	100	25	588.8	4.7	4.7	108.2	108.2	25.57634	25.57634	38.36451
24	125	25	942	2.9	2.9	110.1	110.1	24.811989	24.811989	37.217984
25	150	25	1373.8	2	2	109.2	109.2	25.161172	25.161172	37.741758
26	150	45	714.4	7.4	7.4	109	109	48.50055	48.50055	72.750826
27	175	45	997.8	3.4	3.4	110.4	110.4	30.729348	30.729348	46.094022
28	200	45	1324.9	2.5	2.5	110.9	110.9	29.866997	29.866997	44.800496

Lokasi : Desa Kembang Ara

Posisi x : 116.49958  
y : 8.74748

Line VES-14

z : 105  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	180.1	180.1	111	111	10.221892	10.221892	15.332838
2	2	0.5	11.8	124	124	110.9	110.9	13.193868	13.193868	19.790803
3	2.5	0.5	18.8	82.9	82.9	110.9	110.9	14.053381	14.053381	21.080072
4	3	0.5	27.5	58.6	58.6	110.9	110.9	14.531109	14.531109	21.796664
5	4	0.5	49.5	35.6	35.6	110.4	110.4	15.961957	15.961957	23.942935
6	5	0.5	77.7	24.7	24.7	105.6	105.6	18.174148	18.174148	27.261222
7	6	0.5	112.3	17.2	17.2	105.1	105.1	18.378306	18.378306	27.56746
8	8	0.5	200.2	10.2	10.2	109	109	18.734312	18.734312	28.101468
9	8	2.5	36.3	51.5	51.5	109.1	109.1	17.135197	17.135197	25.702796
10	10	2.5	58.9	36.2	36.2	110.4	110.4	19.313225	19.313225	28.969837
11	12	2.5	86.5	26.1	26.1	110.7	110.7	20.394309	20.394309	30.591463
12	15	2.5	137.4	19.6	19.6	108	108	24.935556	24.935556	37.403333
13	15	5	62.8	45.5	45.5	108	108	26.457407	26.457407	39.686111
14	20	5	117.8	22.1	22.1	107.4	107.4	24.240037	24.240037	36.360056
15	25	5	188.4	15.3	15.3	111	111	25.968649	25.968649	38.952973
16	30	5	274.8	10	10	108.4	108.4	25.350554	25.350554	38.02583
17	30	10	125.6	27.4	27.4	110.7	110.7	31.087986	31.087986	46.631978
18	40	10	235.5	11.3	11.3	110.7	110.7	24.039295	24.039295	36.058943
19	50	10	376.8	7.6	7.6	110.7	110.7	25.868835	25.868835	38.803252
20	60	10	549.5	4.7	4.7	98.3	98.3	26.273143	26.273143	39.409715
21	75	10	867.4	3.7	3.7	108.6	108.6	29.552302	29.552302	44.328453
22	75	25	314	7.5	7.5	108.5	108.5	21.705069	21.705069	32.557604
23	100	25	588.8	5.5	5.5	109.8	109.8	29.493625	29.493625	44.240437
24	125	25	942	3.4	3.4	110.1	110.1	29.089918	29.089918	43.634877
25	150	25	1373.8	2.6	2.6	110.7	110.7	32.266305	32.266305	48.399458
26	150	45	714.4	5.8	5.8	110.7	110.7	37.430172	37.430172	56.145257
27	175	45	997.8	3.4	3.4	106.8	106.8	31.765169	31.765169	47.647753
28	200	45	1324.9	2.8	2.8	110	110	33.724727	33.724727	50.587091

Lokasi : Desa Gerisak Samang Galeng

Posisi

x : 116.50820

y : 8.73991

Line VES-15

z : 114  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.3	173.3	173.3	103.6	103.6	10.538514	10.538514	15.80777
2	2	0.5	11.8	90.8	90.8	108.1	108.1	9.9115634	9.9115634	14.867345
3	2.5	0.5	18.8	60.2	60.2	109.1	109.1	10.373602	10.373602	15.560403
4	3	0.5	27.5	44.3	44.3	108.7	108.7	11.207452	11.207452	16.811178
5	4	0.5	49.5	31.5	31.5	109.9	109.9	14.187898	14.187898	21.281847
6	5	0.5	77.7	21.5	21.5	108.5	108.5	15.396774	15.396774	23.095161
7	6	0.5	112.3	18.1	18.1	109.5	109.5	18.562831	18.562831	27.844247
8	8	0.5	200.2	11.2	11.2	104.7	104.7	21.415855	21.415855	32.123782
9	8	2.5	36.3	58.8	58.8	105.6	105.6	20.2125	20.2125	30.31875
10	10	2.5	58.9	44.2	44.2	110.2	110.2	23.624138	23.624138	35.436207
11	12	2.5	86.5	33.7	33.7	110	110	26.500455	26.500455	39.750682
12	16	2.5	156.8	19.6	19.6	102.5	102.5	29.98322	29.98322	44.974829
13	16	5	72.5	38.5	38.5	101.4	101.4	27.52712	27.52712	41.29068
14	20	5	117.8	21	21	109.6	109.6	22.571168	22.571168	33.856752
15	25	5	188.4	16.7	16.7	110.4	110.4	28.498913	28.498913	42.74837
16	30	5	274.8	12.7	12.7	109.2	109.2	31.959341	31.959341	47.939011
17	30	10	125.6	23.3	23.3	104.7	104.7	27.951098	27.951098	41.926648
18	40	10	235.5	11.9	11.9	109.1	109.2	25.686984	25.663462	38.518715
19	50	10	376.8	9.6	9.6	109.7	109.7	32.974294	32.974294	49.46144
20	60	10	549.5	6.9	6.9	110.1	110.1	34.43733	34.43733	51.655995
21	75	10	867.4	4.9	4.9	109.9	110	38.673885	38.638727	57.993249
22	75	25	314	12.6	12.6	110	110	35.967273	35.967273	53.950909
23	100	25	588.8	7	7	110.2	110.2	37.401089	37.401089	56.101633
24	125	25	942	5	5	110.2	110.2	42.740472	42.740472	64.110708
25	150	25	1373.8	4	4	108.6	108.6	50.600368	50.600368	75.900552
26	150	45	714.4	4.3	4.3	108.6	108.6	28.286556	28.286556	42.429834
27	175	45	997.8	4	4	110	110	36.283636	36.283636	54.425455
28	200	45	1324.9	2.9	2.9	110.5	110.5	34.771131	34.771131	52.156697

Lokasi : Desa Boyemare

Posisi

x : 0443573

y : 9033792

Line VES-16

z : 134  
Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.28	730	730	111.4	111.4	41.1526	41.1526	41.1526
2	2	0.5	11.775	346	346	111.4	111.4	36.5723	36.5723	36.5723
3	2.5	0.5	18.84	227	227	111.6	111.6	38.3215	38.3215	38.3215
4	3	0.5	27.475	160	160	111.8	111.8	39.3202	39.3202	39.3202
5	4	0.5	49.455	95	95	111.6	111.6	42.0988	42.0988	42.0988
6	5	0.5	77.715	64	64	111.8	111.8	44.488	44.488	44.488
7	5	2.5	11.775	439	439	111.9	111.9	46.195	46.195	46.195
8	6	2.5	18.683	286	286	110.5	110.5	48.356	48.356	48.356
9	7	2.5	26.847	211	211	111.7	111.7	50.7137	50.7137	50.7137
10	8	2.5	36.267	164	164	111.4	111.4	53.3913	53.3913	53.3913
11	10	2.5	58.875	102	102	111.6	111.6	53.8105	53.8105	53.8105
12	10	5	23.55	234	234	111.6	111.6	49.379	49.379	49.379
13	12	5	37.366	155	155	111.8	111.8	51.8044	51.8044	51.8044
14	15	5	62.8	90	90	111.6	111.6	50.6452	50.6452	50.6452
15	20	5	117.75	50.4	50.4	112	112	52.9875	52.9875	52.9875
16	25	5	188.4	29.7	29.7	111.2	111.2	50.3191	50.3191	50.3191
17	25	10	82.425	70	70	111.2	111.2	51.8862	51.8862	51.8862
18	30	10	125.6	42.3	42.3	112	112	47.4364	47.4364	47.4364
19	41	10	248.217	21.2	21.2	111.8	111.8	47.068	47.068	47.068
20	50	10	376.8	12.7	12.7	110.6	110.6	43.2673	43.2673	43.2673
21	60	10	549.5	9	9	112	112	44.1563	44.1563	44.1563
22	70	10	753.6	7	7	111.9	111.9	47.1421	47.1421	47.1421
23	70	25	268.47	22.1	22.1	111.9	111.9	53.0222	53.0222	53.0222
24	80	25	362.67	14.1	14.1	112.2	112.2	45.5762	45.5762	45.5762
25	90	25	469.43	10.5	10.5	110.6	110.6	44.5661	44.5661	44.5661
26	100	25	588.75	8.2	8.2	112.4	112.4	42.9515	42.9515	42.9515
27	100	50	235.5	19.4	19.4	112.4	112.4	40.6468	40.6468	40.6468
28	125	50	412.125	12.9	12.9	112.2	112.2	47.3834	47.3834	47.3834

Lokasi : Desa Jero Gunung

Posisi

x : 0441508

y : 9034284

z : 150

Line VES-17

Operator :

No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.28	953	953	110.1	110.1	54.3582	54.3582	54.3582
2	2	0.5	11.775	496	496	109.6	109.6	53.2883	53.2883	53.2883
3	2.5	0.5	18.84	308	308	109.4	109.4	53.0413	53.0413	53.0413
4	3	0.5	27.475	220	220	109	109	55.4541	55.4541	55.4541
5	4	0.5	49.455	131	131	109.3	109.3	59.2736	59.2736	59.2736
6	5	0.5	77.715	87	87	108.3	108.3	62.4303	62.4303	62.4303
7	5	2.5	11.775	526	526	107.8	107.8	57.455	57.455	57.455
8	6	2.5	18.683	333	333	110.4	110.4	56.3536	56.3536	56.3536
9	7	2.5	26.847	241	241	107.1	107.1	60.412	60.412	60.412
10	8	2.5	36.267	178	178	110	110	58.6866	58.6866	58.6866
11	10	2.5	58.875	109	109	110.8	110.8	57.9185	57.9185	57.9185
12	10	5	23.55	260	260	110.9	110.9	55.2119	55.2119	55.2119
13	12	5	37.366	158	158	111	111	53.1876	53.1876	53.1876
14	15	5	62.8	96	96	110.2	110.2	54.7078	54.7078	54.7078
15	20	5	117.75	51.5	51.5	110.4	110.4	54.9287	54.9287	54.9287
16	25	5	188.4	33.3	33.3	111.3	111.3	56.3677	56.3677	56.3677
17	25	10	82.425	74.9	74.9	111.4	111.4	55.4186	55.4186	55.4186
18	30	10	125.6	48.4	48.4	110.9	110.9	54.8155	54.8155	54.8155
19	41	10	235.5	26.3	26.3	110.3	110.3	56.1528	56.1528	56.1528
20	50	10	376.8	14.2	14.2	111.4	111.4	48.0302	48.0302	48.0302
21	60	10	549.5	10.5	10.5	110.6	110.6	52.1677	52.1677	52.1677
22	70	10	753.6	7.3	7.3	111.3	111.3	49.4275	49.4275	49.4275
23	70	25	268.47	16.4	16.4	111.3	111.3	39.5589	39.5589	39.5589
24	80	25	362.67	11.9	11.9	111.4	111.4	38.7412	38.7412	38.7412
25	90	25	469.43	9.4	9.4	111.8	111.8	39.4691	39.4691	39.4691
26	100	25	588.75	7.4	7.4	111.6	111.6	39.039	39.039	39.039
27	100	50	235.5	20.2	20.2	111.7	111.7	42.5882	42.5882	42.5882
28	125	50	412.125	11.1	11.1	111.4	111.4	41.0645	41.0645	41.0645

Lokasi : Desa Pematung

Posisi x : 0441737

y : 9033235

z : 105

Line VES-18

Operator :

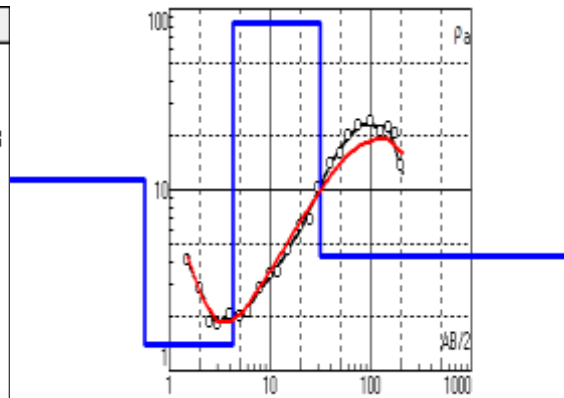
No.	AB/2	MN/2	K (m)	$\Delta V1$	$\Delta V2$	I1	I2	Rho1	Rho2	Rho rata
	(m)	(m)		(mvolt)	(mvolt)	(mA)	(mA)	(Ohm.m)	(Ohm.m)	(Ohm.m)
1	1.5	0.5	6.28	608	608	111.7	111.7	34.183	34.183	34.183
2	2	0.5	11.775	243	243	111.7	111.7	25.6162	25.6162	25.6162
3	2.5	0.5	18.84	179	179	111.8	111.8	30.1642	30.1642	30.1642
4	3	0.5	27.475	138	138	111.6	111.6	33.9745	33.9745	33.9745
5	4	0.5	49.455	61	61	111.7	111.7	27.0077	27.0077	27.0077
6	5	0.5	77.715	38.4	38.4	111.6	111.6	26.7406	26.7406	26.7406
7	5	2.5	11.775	323	323	111.7	111.7	34.0495	34.0495	34.0495
8	6	2.5	18.683	160	160	111.5	111.5	26.8097	26.8097	26.8097
9	7	2.5	26.847	90	90	110.3	110.3	21.906	21.906	21.906
10	8	2.5	36.267	65.5	65.5	111	111	21.4008	21.4008	21.4008
11	10	2.5	58.875	38.4	38.4	109.5	109.5	20.6466	20.6466	20.6466
12	10	5	23.55	95	95	109.2	109.2	20.4876	20.4876	20.4876
13	12	5	37.366	60	60	110.5	110.5	20.2892	20.2892	20.2892
14	15	5	62.8	36	36	111.7	111.7	20.2399	20.2399	20.2399
15	20	5	117.75	21	21	111.8	111.8	22.1176	22.1176	22.1176
16	25	5	188.4	13.3	13.3	111.2	111.2	22.5335	22.5335	22.5335
17	25	10	82.425	39.6	39.6	111.2	111.2	29.3528	29.3528	29.3528
18	30	10	125.6	26.2	26.2	111.4	111.4	29.5397	29.5397	29.5397
19	41	10	235.5	15.2	15.2	111.9	111.9	31.9893	31.9893	31.9893
20	50	10	376.8	9.2	9.2	109.4	109.4	31.687	31.687	31.687
21	60	10	117.75	25.6	25.6	109.4	109.4	27.5539	27.5539	27.5539
22	70	10	186.83	16.2	16.2	106.4	106.4	28.4459	28.4459	28.4459
23	70	25	268.47	13	13	112	112	31.1617	31.1617	31.1617

## Lampiran 2

Kurva hubungan nilai resistivitas  $\rho$  dan AB/2, tabel nilai resistivitas  $\rho$ , kedalaman (d), ketebalan (h)

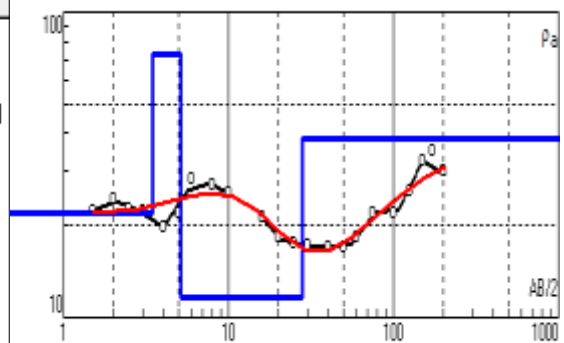
Titik 1

N	$\rho$	h	d	Alt
1	11.5	0.57	0.57	-0.57
2	1.4	3.71	4.28	-4.28
3	83.6	27.3	31.6	-31.58
4	4.3			



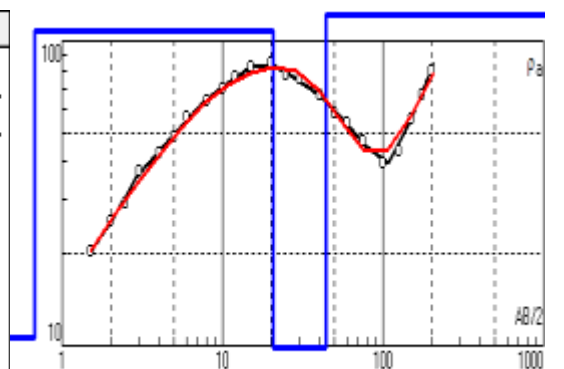
Titik 2

N	$\rho$	h	d	Alt
1	21.9	3.45	3.45	-3.45
2	72.3	1.69	5.14	-5.14
3	11.7	22.8	27.9	-27.94
4	38.7			



Titik 3

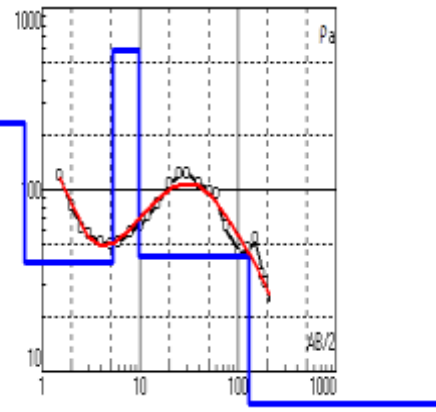
N	$\rho$	h	d	Alt
1	10.6	0.67	0.67	-0.67
2	108	20	20.7	-20.67
3	9.84	23.6	44.3	-44.27
4	8270			



Titik 4

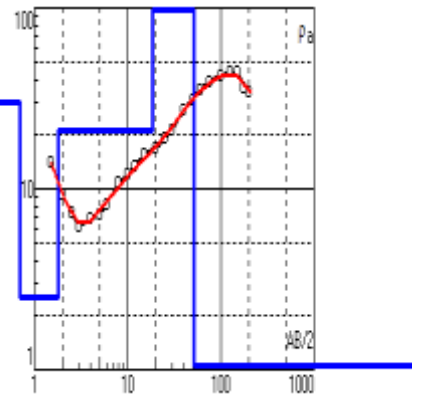


N	$\rho$	h	d	Alt
1	234	0.662	0.662	-0.662
2	40	4.68	5.34	-5.342
3	581	4.52	9.86	-9.862
4	42.6	118	128	-127.9
5	0.253			



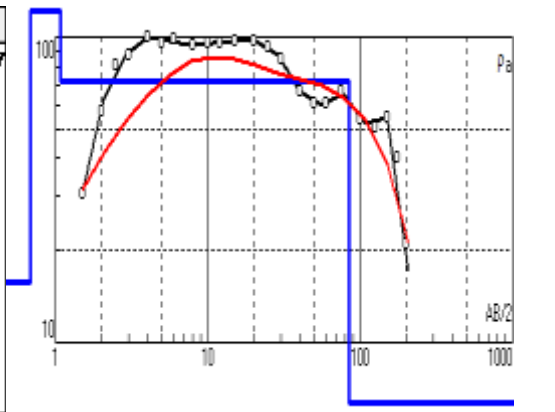
Titik 5

N	$\rho$	h	d	Alt
1	30.1	0.691	0.691	-0.691
2	2.49	1.13	1.82	-1.821
3	21	16.7	18.5	-18.52
4	174	32.7	51.2	-51.22
5	1.04			



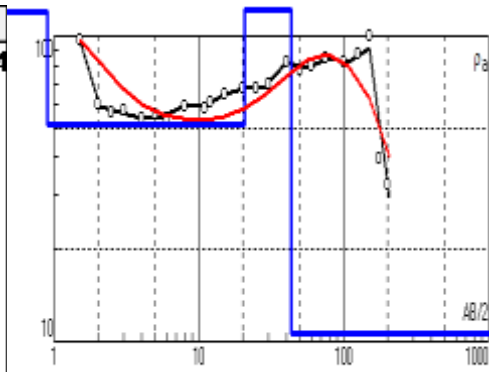
Titik 6

N	$\rho$	h	d	Alt
1	15.8	0.685	0.685	-0.6847
2	884	0.394	1.08	-1.079
3	71.4	83.2	84.3	-84.32
4	0.343			



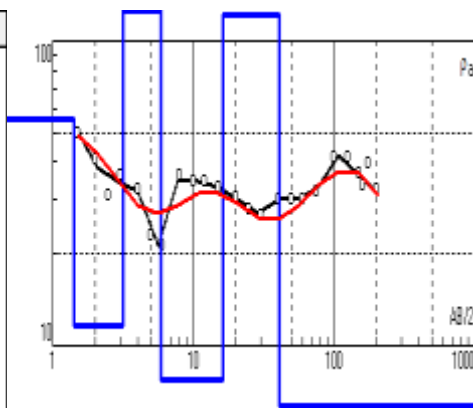
Titik 7

N	$\rho$	h	d	Alt
1	120	0.899	0.899	-0.8994
2	51	19.8	20.7	-20.69
3	284	22.8	43.5	-43.47
4	10.6			



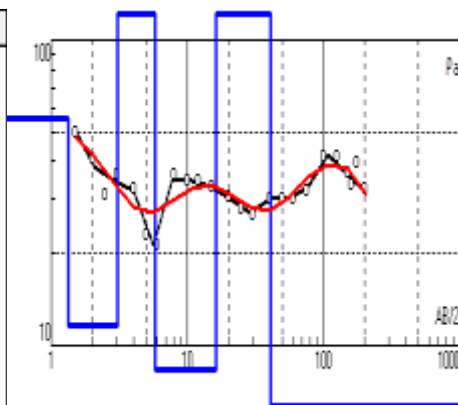
Titik 8

N	$\rho$	h	d	Alt
1	55.3	1.42	1.42	-1.417
2	11.6	1.75	3.16	-3.162
3	126	2.72	5.88	-5.885
4	7.73	10.4	16.3	-16.31
5	221	24.6	40.9	-40.91
6	0.249			



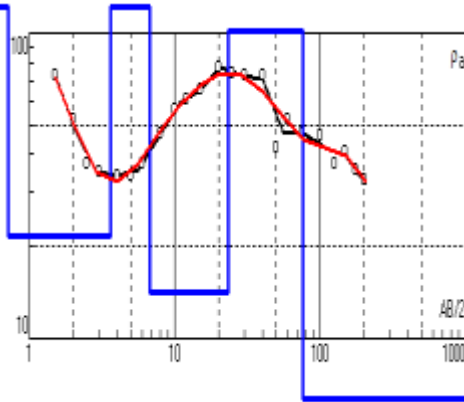
Titik 9

N	$\rho$	h	d	Alt
1	55.3	1.34	1.34	-1.34
2	11.6	1.71	3.05	-3.05
3	131	2.76	5.81	-5.81
4	8.39	10.5	16.3	-16.31
5	221	24.6	40.9	-40.91
6	0.249			



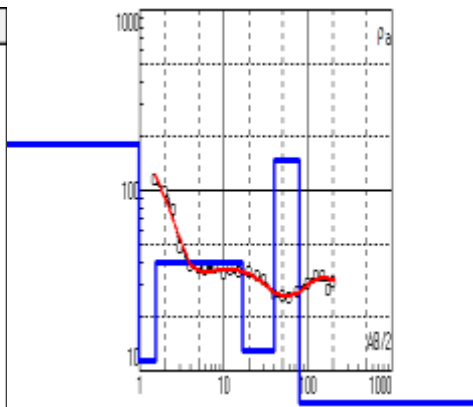
Titik 10

N	$\rho$	h	d	Alt
1	133	0.714	0.714	-0.7137
2	21.5	2.88	3.6	-3.597
3	516	3.1	6.7	-6.695
4	14.2	16.7	23.4	-23.43
5	102	52.2	75.6	-75.63
6	0.684			



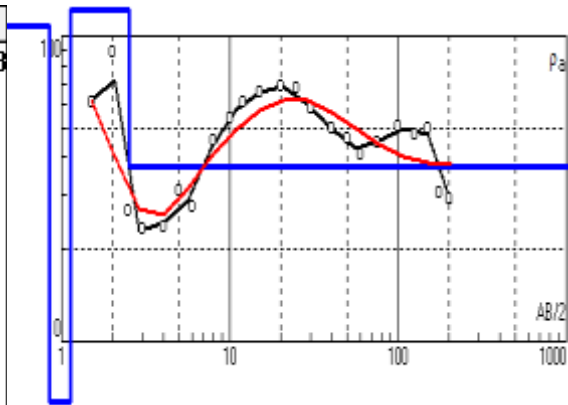
Titik 11

N	$\rho$	h	d	Alt
1	179	0.982	0.982	-0.982
2	11.3	0.544	1.53	-1.526
3	39.6	15	16.5	-16.53
4	12.8	23.1	39.6	-39.63
5	147	39.3	78.9	-78.93
6	1.08			



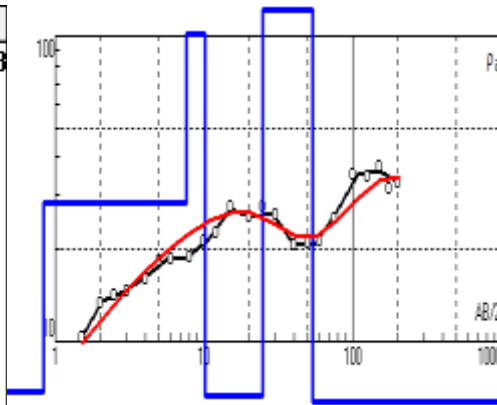
Titik 12

N	$\rho$	h	d	Alt
1	108	0.844	0.844	-0.8438
2	1.98	0.288	1.13	-1.132
3	668	1.38	2.51	-2.508
4	37.3			



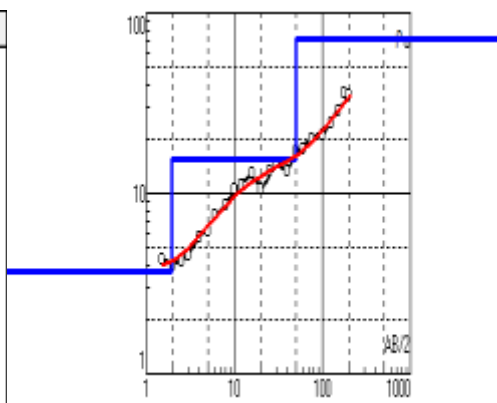
Titik 13

N	$\rho$	h	d	Alt
1	6.85	0.834	0.834	-0.8338
2	28.4	6.78	7.61	-7.614
3	102	2.54	10.2	-10.15
4	6.64	14.7	24.8	-24.82
5	241	28.9	53.7	-53.74
6	5.62			



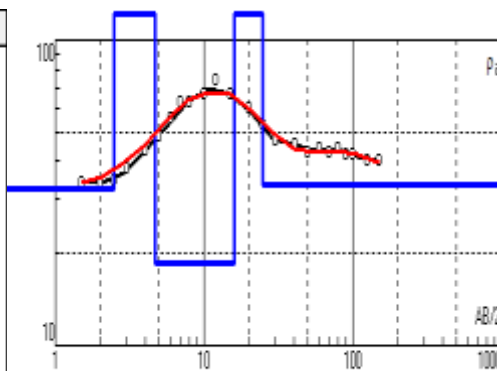
Titik 14

N	$\rho$	h	d	Alt
1	3.73	1.94	1.94	-1.94
2	15.4	47.9	49.8	-49.84
3	71.3			



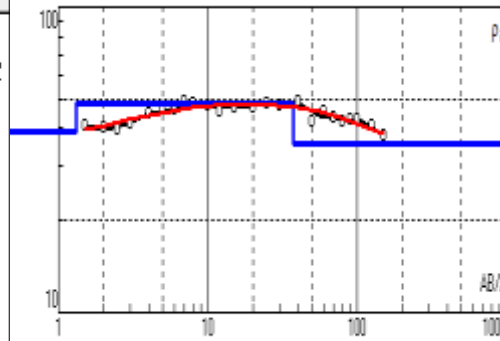
Titik 15

N	$\rho$	h	d	Alt
1	32.6	2.47	2.47	-2.47
2	297	2.24	4.71	-4.71
3	18.6	11.3	16	-16.01
4	149	8.75	24.8	-24.76
5	33.7			



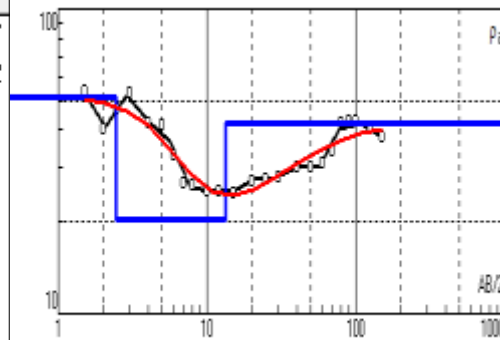
Titik 16

N	$\rho$	h	d	Alt
1	38.9	1.32	1.32	-1.32
2	48.6	35.8	37.1	-37.12
3	35.5			



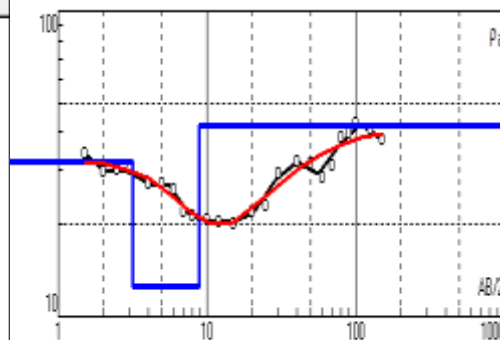
Titik 17

N	$\rho$	h	d	Alt
1	51.6	2.46	2.46	-2.457
2	20.5	11	13.4	-13.42
3	42.2			



Titik 18

N	$\rho$	h	d	Alt
1	32.2	3.16	3.16	-3.16
2	12.5	5.7	8.86	-8.86
3	41.9			



LAMPIRAN 3

Litologi lapisan bawah permukaan

Bore	Depth-1	Depth-2	LITOLOGI
A1	0	0.679	Pasir Lempung
A1	0.679	0.908	pasir
A1	0.908	4.15	Pasir Lempung
A1	4.15	4.4	pasir Lempung
A1	4.4	7.96	Batu pasir
A1	7.96	12.2	Batu pasir
A1	12.2	17.8	Pasir Lempung
A1	17.8	35.2	Pasir Lempung
A1	35.2	101	pasir
A2	0	1.1	Pasir Lempung
A2	1.1	1.13	Batu pasir
A2	1.13	2.23	Pasir Lempung
A2	2.23	3.8	Batu pasir
A2	3.8	10.4	Pasir Lempung
A2	10.4	16	Pasir Lempung
A2	16	34.1	Pasir Lempung
A2	34.1	44	Batu pasir
A2	44	82.8	Pasir
A3	0	0.839	Pasir Lempung
A3	0.839	1.41	Batu pasir
A3	1.41	2.86	Batu pasir
A3	2.86	5.3	Batu pasir
A3	5.3	7.72	Batu pasir
A3	7.72	11.7	Pasir Lempung
A3	11.7	20.5	Batu pasir
A3	20.5	36.5	Pasir Lempung
A3	36.5	48.2	Pasir Lempung
A4	0	0.582	Pasir
A4	0.582	0.699	Pasir Lempung
A4	0.699	1.69	Batu pasir
A4	1.69	3.91	Pasir Lempung

Lanjutan-1

Bore	Depth-1	Depth-2	LITOLOGI
A4	3.91	10.6	Basal
A4	10.6	17.6	Pasir Lempung
A4	17.6	25.7	Pasir Lempung
A4	25.7	51.5	Batu pasir
A4	51.5	72.4	Pasir Lempung
A5	0	0.759	Pasir Lempung
A5	0.759	1.34	Pasir Lempung
A5	1.34	2.57	Batu pasir
A5	2.57	3.68	Pasir Lempung
A5	3.68	7.69	Pasir Lempung
A5	7.69	10.8	Pasir Lempung
A5	10.8	22.8	Batu pasir
A5	22.8	33.4	Batu pasir
A5	33.4	51.1	Pasir Lempung
A6	0	0.494	Pasir Lempung
A6	0.494	0.938	Basal
A6	0.938	2.73	Pasir Lempung
A6	2.73	6,57	Batu pasir
A6	6,57	14.5	Pasir Lempung
A6	14.5	16.1	Batu pasir
A6	16.1	37.1	Batu pasir
A6	37.1	46.5	Pasir Lempung
A6	46.5	100	Batu pasir
A7	0	0.438	Basal
A7	0.438	0.709	Pasir Lempung
A7	0.709	1.43	Batu pasir
A7	1.43	3.53	Pasir Lempung
A7	3.53	7.88	Batu pasir
A7	7.88	14.3	Pasir Lempung
A7	14.3	18.8	Batu pasir
A7	18.8	38.3	Batu pasir
A7	38.3	48.1	Batu pasir

Lanjutan-2

Bore	Depth-1	Depth-2	LITOLOGI
A8	0.451	0.771	Pasir Lempung
A8	0.771	1.45	Pasir Lempung
A8	1.45	2.63	Pasir Lempung
A8	2.63	9.65	Pasir Lempung
A8	9.65	22.9	Batu pasir
A8	22.9	36.3	Pasir Lempung
A8	36.3	65.7	Batu pasir
A8	65.7	82.2	Pasir Lempung
A9	0	0.219	Basal
A9	0.219	1.79	Pasir Lempung
A9	1.79	2.77	Pasir Lempung
A9	2.77	5.33	Pasir
A9	5.33	5.98	Pasir Lempung
A9	5.98	11.7	Pasir Lempung
A9	11.7	18.1	Pasir Lempung
A9	18.1	58.1	Batu pasir
A9	58.1	79.2	Pasir Lempung
A10	0	0.726	Pasir
A10	0.726	0.868	Pasir Lempung
A10	0.868	3.67	Pasir Lempung
A10	3.67	3.96	Pasir
A10	3.96	7.35	Batu pasir
A10	7.35	10.5	Pasir Lempung
A10	10.5	19.5	Pasir Lempung
A10	19.5	29.8	Pasir
A10	29.8	55.5	Pasir
A11	0	0.985	Batu pasir
A11	0.985	1.98	Pasir Lempung
A11	1.98	2.28	Batu pasir
A11	2.28	3.64	Batu pasir
A11	3.64	6.12	Pasir Lempung
A11	6.12	11.5	Pasir

Lanjutan-3



Bore	Depth-1	Depth-2	LITOLOGI
A11	32	55.2	Batu pasir
A11	55.2	79.9	Pasir Lempung
A12	0	0.833	Batu pasir
A12	0.833	1.43	Pasir Lempung
A12	1.43	3.04	Basal
A12	3.04	3.8	Batu pasir
A12	3.8	6.23	Pasir Lempung
A12	6.23	12	Pasir Lempung
A12	12	16.5	Batu pasir
A12	16.5	33.9	Batu pasir
A12	33.9	43.3	Pasir Lempung
A13	0	0.653	Pasir Lempung
A13	0.653	1.05	Batu pasir
A13	1.05	2.3	Pasir Lempung
A13	2.3	2.87	Batu pasir
A13	2.87	6.48	Batu pasir
A13	6.48	9.43	Pasir Lempung
A13	9.43	18.6	Pasir Lempung
A13	18.6	35.9	Batu pasir
A13	35.9	47	Batu pasir
A14	0	0.759	Pasir Lempung
A14	0.759	1.39	Pasir Lempung
A14	1.39	2.42	Batu pasir
A14	2.42	3.99	Pasir Lempung
A14	3.99	12	Pasir Lempung
A14	12	22.6	Batu pasir
A14	22.6	28.9	Pasir Lempung
A14	28.9	57.9	Pasir Lempung
A14	57.9	83.7	Batu pasir
A15	0	0.9	Pasir Lempung
A15	0.9	1.471	Pasir Lempung

Lanjutan-4

---

Bore	Depth-1	Depth-2	LITOLOGI
A15	1.471	2.405	Batu pasir
A15	3.931	6.426	Batu pasir
A15	6.426	10.5	Pasir Lempung
A15	10.5	17.17	Batu pasir
A15	17.17	28.07	Batu pasir
A15	28.07	45.88	Pasir Lempung
A15	45.88	75	Pasir Lempung
A16	0	0.9	Pasir Lempung
A16	0.9	1.471	Pasir Lempung
A16	1.471	2.405	Batu pasir
A16	2.405	3.931	Batu pasir
A16	3.931	6.426	Pasir Lempung
A16	6.426	10.5	Batu pasir
A16	10.5	17.17	Batu pasir
A16	17.17	28.07	Pasir Lempung
A16	28.07	45.88	Batu pasir
A16	45.88	75	Pasir
A17	0	1.45	Pasir Lempung
A17	1.45	2.26	Batu pasir
A17	2.26	3.88	Pasir Lempung
A17	3.88	4.84	Batu pasir
A17	4.84	9.15	Batu pasir
A17	9.15	17.5	Pasir Lempung
A17	17.5	23.2	Batu pasir
A17	23.2	42.6	Batu pasir
A17	42.6	55.3	Pasir Lempung
A18	0	0.665	Pasir Lempung
A18	0.665	1.24	Pasir Lempung
A18	1.24	2.17	Batu pasir
A18	2.17	3.72	Pasir Lempung
A18	3.72	6.67	Pasir Lempung
A18	6.67	8.81	Pasir Lempung

Lanjutan-5

Bore	Depth-1	Depth-2	LITOLOGI
A18	15	27	Pasir Lempung
A18	27	64.1	Batu pasir