

**KAJIAN POTENSI AIR TANAH UNTUK KEBUTUHAN AIR  
BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTIK  
DI DESA KURANJI, KECAMATAN LABUAPI  
KABUPATEN LOMBOK**



**OLEH :**

**ANHAR**

**NIM: 416020029**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
2021**

**KAJIAN POTENSI AIR TANAH UNTUK KEBUTUHAN AIR  
BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTIK  
DI DESA KURANJI, KECAMATAN LABUAPI  
KABUPATEN LOMBOK**

Diajukan sebagai syarat menyelesaikan studi pada  
Program Studi Teknik Pertambangan jenjang  
Diploma III Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Mataram



**OLEH :**

**ANHAR**

**NIM: 416020029**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERTAMBANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
2021**

HALAMAN PENGESAHAN PENDAMPING

TUGAS AKHIR

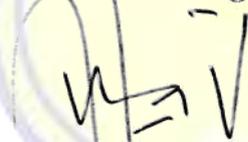
**KAJIAN POTENSI AIR TANAH UNTUK KEBUTUHAN AIR  
BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTIK  
DI DESA KURANJI, KECAMATAN LABUAPI  
KABUPATEN LOMBOK**

Disusun Oleh:

**ANHAR**  
**NIM: 416020029**

**Mataram,**

**Pembimbing I,**



**I Gde Dharma Atmaja, ST., M.Sc**  
**NIDN. 0009027601**

**Pembimbing II,**



**Dr. Aji Svailendra Ubaidillah, ST., M.Sc**  
**NIDN. 0806027101**

**Mengetahui,**  
**Universitas Muhammadiyah Mataram**  
**Fakultas Teknik**  
**Dekan,**



**Muhammad Islmy Rusyda, ST., MT**  
**NIDN. 0824017501**

**HALAMAN DOSEN PENGUJI**

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN POTENSI AIR TANAH UNTUK KEBUTUHAN AIR  
BAKU DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTIK  
DI DESA KURANJI, KECAMATAN LABUAPI  
KABUPATEN LOMBOK**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

NAMA : ANHAR  
NIM : 416020029

Telah dipertahankan di depan tim penguji  
Pada hari Rabu, tanggal 30 Juni 2021  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

1. Penguji I : I Gde Dharma Atmaja, ST., M.Sc
2. Penguji II : Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc
3. Penguji III : Joni Safaat Adiansyah, ST., M.Sc., Ph.D

**Mengetahui,**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**Dekan,**



**Dr. Eng. Hlamy Rusyda, ST., MT**  
**NIDN. 0824017501**

## PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini berjudul: “Kajian Potensi Air Tanah untuk Kebutuhan Air Baku Dengan Menggunakan Metode Geolistik di Desa Kuranji, Kecamatan Labuapi Kabupaten Lombok” tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya ataupun pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang tertulis, dikutip disebutkan di daftar pustaka.

Mataram, 30 Juli 2021

Penulis,



Anhar

NIM: 416020029



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat  
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

SURAT PERNYATAAN BEBAS  
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANHAR  
NIM : 41602029  
Tempat/Tgl Lahir : Bima 29 Desember 1998  
Program Studi : D3. Teknik Perencanaan  
Teknik  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 0823 4162 0793 / anhar41602029@gmail.com  
Judul Penelitian : -

Kajian Potensi Air Tanah Cektok Kecamatan air Bakel  
Dengan Menggunakan Metode Geolistrik. di Desa Kurangi,  
Kecamatan Labuanji, Kabupaten Lombok Barat.

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 50%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 22 Juli 2021

Penulis



ANHAR  
NIM. 416020029

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.  
NIDN. 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

## UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat

Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633729 Fax. 0370-641906

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : [upt.perpusummat@gmail.com](mailto:upt.perpusummat@gmail.com)

### SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anhar  
NIM : 416020029  
Tempat/Tgl Lahir : Bima 29 Desember 1998  
Program Studi : D3 Teknik Perkebunan  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 0823 4162 0743 / anhar416020029@gmail.com  
Jenis Penelitian :  Skripsi  KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama *tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta* atas karya ilmiah saya berjudul:

Kajian Potensi Air Tanah Untuk  
Kebutuhan Air Baku Dengan Menggunakan Metode Geolistrik  
di Desa Kurangi, Kecamatan Labuaji, Kabupaten Lombok Barat.

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 22 Juli 2021

Penulis



ANHAR

NIM. 416020029

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.

NIDN. 0802048904

## ABSTRAK

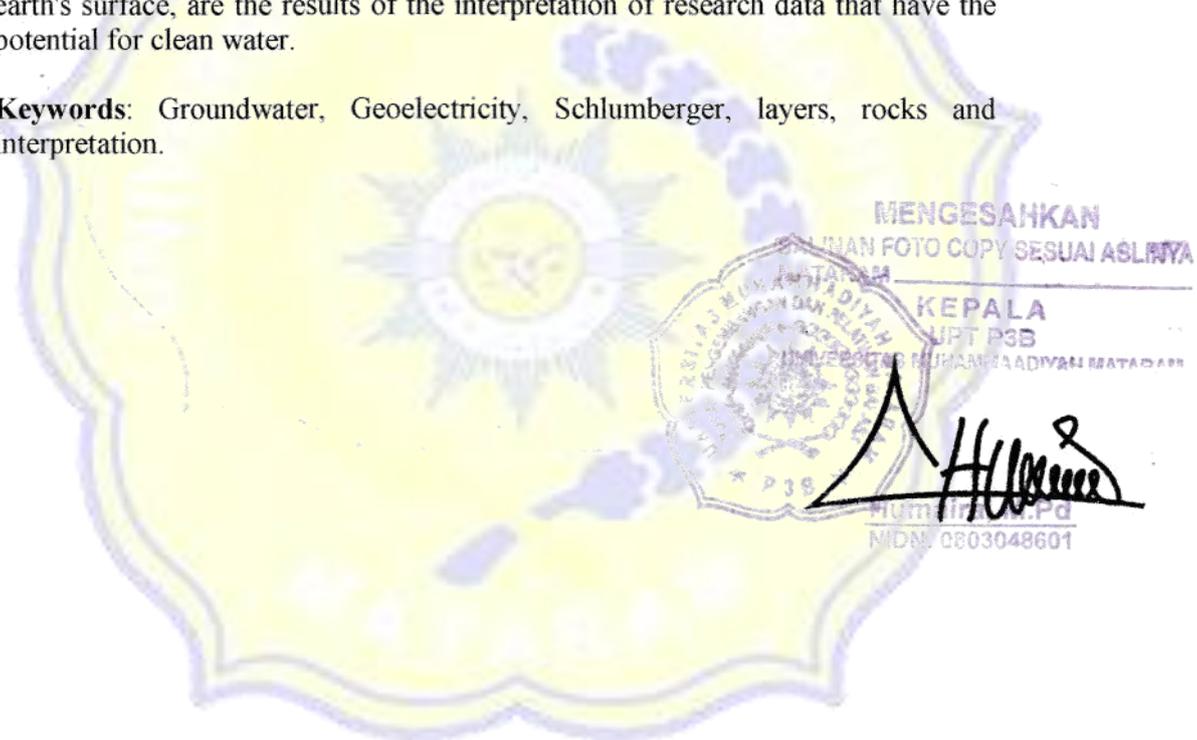
Pengertian air adalah suatu zat yang tersusun dari unsur kimia hidrogen dan oksigen yang berada dalam bentuk gas, cair, dan padat. Air tanah adalah air yang berada dipermukaan bumi dan dibawah permukaan bumi pada zona jenuh air dengan tekanan hidrostatis sama atau lebih besar daripada tekanan udara. Metode Geolistrik konfigurasi Schlumberger merupakan salah satu metode geofisika yang dimanfaatkan dalam eksplorasi sumber daya alam bawah permukaan bumi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur lapisan air dibawa permukaan bumi. Data hasil pengukuran di lapangan berupa data beda potensial dan arus dapat digunakan untuk menghitung nilai resistivitas. Setelah dibuat nilai resistivitas kemudian diolah dengan menggunakan program IPI2WIN untuk mengetahui nilai resistivitas pada tiap lapisan dengan validasi informasi geologi. Hasil penelitian geolistrik dalam penelitian ini menunjukkan delapan lapisan batuan yang terdiri dari lapisan, lempung, lanau, batu andesit, breksi, air permukaan, air laut, air tanah, dan pasiran dengan nilai resistivitas dan ketebalan yang berbeda. Hasil dari Interpretasi data penelitian lapisan yang berpotensi air bersih berada antara lapisan delapan dan sembilan dengan kedalaman 116 meter dan 138 meter dibawah permukaan bumi.

Kata Kunci : Air tanah, Geolistrik, Schlumberger, lapisan, batuan dan interpretasi.

## ABSTRACT

Water is a gaseous, liquid, or solid substance made up of hydrogen and oxygen. Water on the earth's surface and below it in the water-saturated zone with hydrostatic pressure equal to or greater than air pressure is referred to as groundwater. One of the geophysical methods used to explore natural resources beneath the earth's surface is the Schlumberger configuration's geoelectric method. This research aimed to figure out the structure of the water layer carried by the earth's surface. The resistivity value can be calculated using field measurement data in potential difference and current data. After calculating the resistivity value, the IPI2WIN program is used to determine the resistivity value in each layer by validating geological data. This geoelectric research revealed eight rock layers with different resistivity values and thicknesses, including clay, silt, andesite rock, breccia, surface water, seawater, groundwater, and sand. Between layers eight and nine, at a depth of 116 meters and 138 meters below the earth's surface, are the results of the interpretation of research data that have the potential for clean water.

**Keywords:** Groundwater, Geoelectricity, Schlumberger, layers, rocks and interpretation.



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah SWT karena atas Rahmat dan Izin-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (TA) ini. dalam penyusunan tugas akhir ini penyusun banyak mendapatkan bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, lewat tulisan ini penyusun berterima kasih kepada:

1. Dr. H. Arsyad Abd Gani, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Dr. Aji Ubaidillah, ST., M.Sc. selaku ketua Prodi D3 Teknik Pertambangan Dan Selaku Dosen Pembimbing dua tugas akhir Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Gde dharma atmaja. ST.,M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing pertama tugas akhir Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Arif Wijaya, S.Si., S.T. Selaku Dosen Pembimbing Lapangan Penelitian Universitas Muhammadiyah Mataram.
6. Dosen Jurusan D3 Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram.
7. Kedua Orang Tua Beserta Semua Saudara Yang Telah Memberikan Dukungan Dan Do'a Selama Proses penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir.
8. Usman, junaidin Dan aris Yang Selalu Memberikan Masukan Dan Arahan Untuk Tugas Akhir Ini.
9. Teman-Teman Serta Seluruh Pihak Yang Terkait Dalam Membantu Mensukseskan Penelitian Tugas Akhir.

Akhir kata semoga penyusunan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penususn dan dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan .

Mataram, September 2021

Penulis

Anhar

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</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. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Lokasi penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAU PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Air Tanah.....	4
2.1.1. Pengertian Air Tanah .....	4
2.1.2. Potensian Air Tanah .....	5
2.1.3. Kebutuhan Air Baku .....	6
2.2. Metode Gelistrik.....	7
2.2.1. <i>Sounding</i> dan <i>Mapping</i> .....	7
2.2.2. Konfigurasi Schlumberger.....	8
2.2.3. Faktor Geometri (K) .....	12
2.3. Sifat Kelistrikan Batuan .....	12
2.4. Faktor Yang Mempengaruhi Sifat Kelistrikan Batuan.....	14

2.5. Geologi Daerah Penelitian .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1. Peta Lokasi Daerah Penelitian.....	16
3.2. Metode Penelitian Kuantitatif .....	16
3.3. Teknik Pengambilan Data .....	17
3.4. Alat Yang Di gunakan untuk penelitian.....	17
3.5. Bagan aliran penelitian.....	18
3.6. Prosesing Data.....	19
3.7. Interpretasi Data.....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>20</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	20
4.1.1. Titik lokasi 1 (satu).....	20
4.1.2. Titik lokasi 2 (dua).....	23
4.2. Pembahasan.....	25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>27</b>
5.1. Kesimpulan.....	27
5.2. Saran.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>30</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Lokasi Penelitian.....	3
Tabel 2.4. Resistivitas Batuan Dan Mineral .....	14
Tabel 4.1. Bore Log Dan Interpretasi Data Titik 1 .....	23
Tabel 4.2. Bore Log Dan Interpretasi Data Titik 2 .....	26



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konfigurasi Schlumberger .....	8
Gambar 2.2. Elektroda MN Dan AB Konfigurasi Schlumberger .....	9
Gambar 2.3. Spasi Konfigurasi Schlumberger.....	10
Gambar 2.5. Peta Geologi Penelitian .....	15
Gambar 3.1. Peta Lokasi Daerah Penelitian.....	17
Gambar 3.4. Alat Yang Digunakan Penelitian.....	19
Gambar 3.5. Bagan Aliran Penelitian .....	19
Gambar 4.1. Cara Memasukkan Data Pada Software IP2Win Dari Penelitian Titik 1 .....	21
Gambar 4.2. Cara Memasukkan Data Pada Software IP2Win Data Penelitian Titik 2.....	24

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air tanah adalah sumber daya yang sangat penting bagi semua makhluk hidup. Khususnya untuk manusia yang sangat membutuhkan air untuk keberlangsungan hidupnya, manusia akan melakukan segala cara untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Air tanah dapat diartikan sebagai air yang terdapat atau bersumber dari bawah permukaan bumi. Air yang berada di bawah permukaan bumi memiliki salah satu sumber utama yaitu dari air hujan, air hujan akan meresap ke dalam pori-pori tanah dan tertampung di bawah permukaan bumi. Kemudian air yang berasal dari air hujan dan sudah berada di bawah permukaan bumi tersebut akan menjadi mata air yang dapat digunakan oleh semua kehidupan yang berada di bumi termasuk manusia yang menjadi pengguna terbanyak dari air. Air tanah ini memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, hal ini dikarenakan air tanah merupakan sumber utama untuk dapat memenuhi kebutuhan dari bersih dalam rumah tangga (kebutuhan *domestik*) maupun kebutuhan baku di rumah tangga (kebutuhan *non domestik*/air baku).

Berdasarkan kebutuhan hidup manusia, air tanah memiliki banyak potensi yang dapat dipergunakan oleh manusia dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari guna dapat melangsungkan kehidupan, baik untuk kebutuhan dalam rumah tangga maupun kebutuhan diluar rumah. Seiring berjalannya waktu, sumberdaya manusia makin meningkat dan pembanguna diberbagai daerah mulai merata dan meningkat, dengan ketersediaan air yang berada dipermukaan kurang memadai untuk kebutuhan manusia sehari-hari. dengan demikian, manusia melakukan segala cara dan upayah untuk memperoleh air tanah yang dimanfaatkan untuk terpenuhi kebutuhannya.

Oleh karena itu dengan melakukan penelitian di Desa Kuranji, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat tentang keberadaan lapisan

air tanah (akuifer) dibawa permukaan dengan melakukan pendeteksian dipermukaan bumi menggunakan Alat Geolistrik (Anhar ,2021).

## **1.2. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur akuifer (lapisan air) dibawah permukaan di Desa Kuranji, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat dengan melakukan penelitian menggunakan metode geolistrik konfigurasi schlumberger?
2. Bagaimana potensi air tanah untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Desa Kuranji, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat ?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui struktur lapisan akuifer (lapisan air) bawah permukaan di Desa Kuranji Kecamatan Labuapi Kabupaten Lombok Barat dengan menggunakan metode schlumberger.
2. Untuk mendapatkan potensi air tanah yang memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Desa Kuranji.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

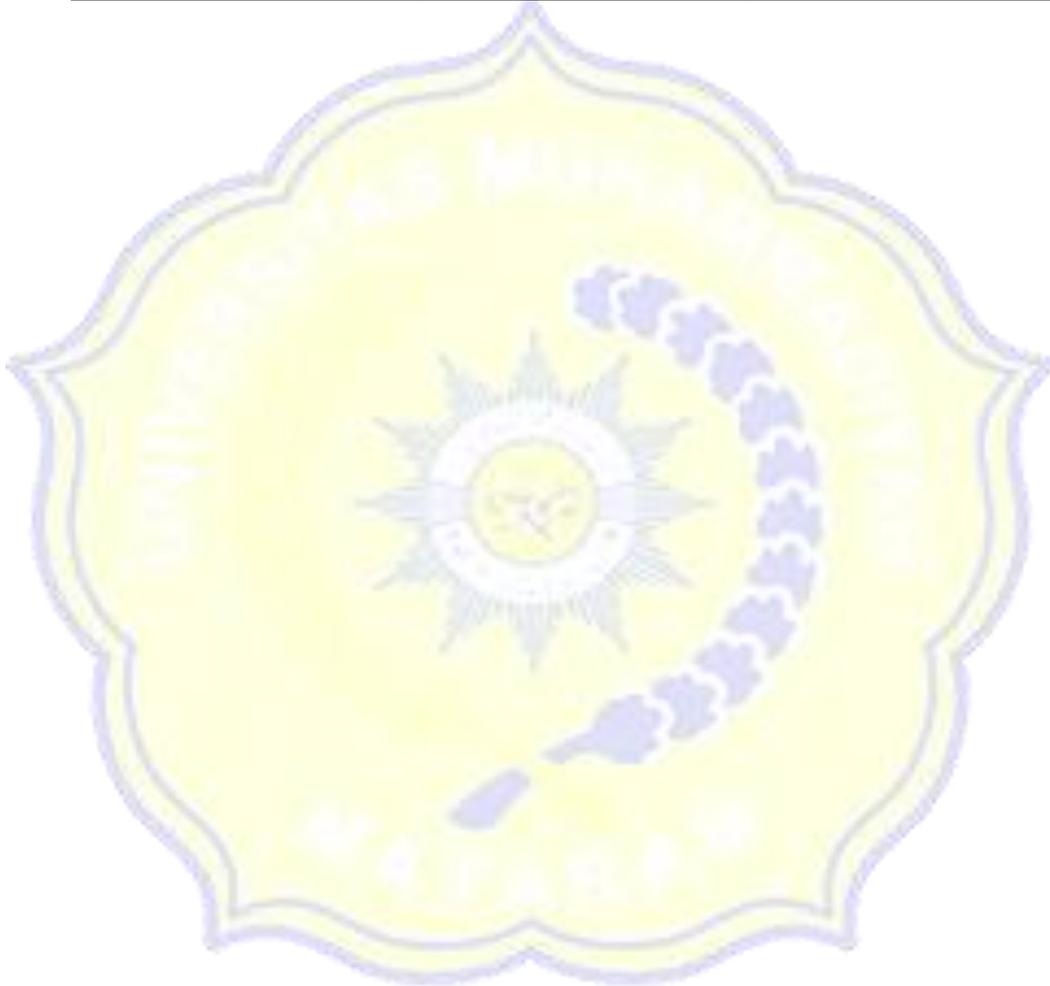
Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi terhadap masyarakat di Desa Kuranji, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat yang berhubungan dengan air tanah yang berpotensi air bersih di bawah permukaan tanah.

## **1.5. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Desa Kuranji, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat dengan dua titik koordinat:

Tabel 1.1 Lokasi Penelitian.

Lokasi	Koordinat	
	Lintang selatan	Bujur Timur
Titik 1	S 08°38'30.36" LS	E 116°04'45.91"BT
Titik 2	S 08°28'35,06" LS	E 166°04'25,23" BT



## **BAB II**

### **TINJAU PUSTAKA**

#### **2.1. Air Tanah**

##### **2.1.1. Pengertian air tanah**

Air adalah unsur material yang memiliki banyak manfaat untuk kebutuhan manusia sehari-hari. Air tanah adalah air yang berada dipermukaan bumi dan dibawah permukaan bumi pada zona jenuh air dengan tekanan hidrostatik sama atau lebih besar daripada tekanan udara. Sumber utama air tanah adalah air hujan yang meresap kedalam tanah dengan melalui proses yang disebut daur hidrologi (Purnama, 2000). Berdasarkan daur hidrologi air tanah berasal dari air hujan yang bergerak kebawah melalui zona erosi atau penyerapan yaitu zona yang berupa berisi air dan udara dalam jumlah yang berbeda-beda.

Proses siklus air di alam dan komponen-komponen yang berpengaruh dalamnya merupakan suatu proses berjalan secara alami dan berkesinambungan. Uap air dari permukaan tanah (laut, danau, sungai dan embun) dan transpirasi tumbuhan akan bergerak naik ke *atmosfer* oleh proses penguapan dan kondensasi menjadi awan dan embun yang kemudian pada kondisi meteorologi tertentu dan terjadi proses presipitasi air hujan.

Pada proses siklus air tersebut, volume air tanah di dalam zona penyimpanan akan selalu berubah, karena terjadinya proses pengisian kembali (*recharge*), dan pengeluaran kembali (*discharge*). Pengisian kembali air tanah berasal dari peresapan besar volume pengisian kembali akan tergantung pada luasan daerah pengisian.

Akhir-akhir ini pemanfaat air tanah semakin meningkat, bahkan di beberapa tempat tingkat eksploitasinya sudah sampai tingkat membahayakan.

Air tanah ditemukan pada formasi geologi permeable (tembus air), yang disebut sebagai akuifer. akuifer merupakan formasi pengikat air yang memungkinkan jumlah air yang cukup besar untuk bergerak melalui kondisi

lapangan yang biasa pada akuifer, air tanah menempati pori-pori batuan, retakan ataupun patahan pada suatu suhu batuan. secara umum air tanah akan mengalir secara perlahan melalui suatu celah yang sangat kecil dan melalui butiran antara batuan.

Menurut Krussman dan Ridder (1970), bahwa akuifer dapat di kelompokkan menjadi 4 macam :

1. Akuifer bebas (unconfined aquifer), yaitu lapisan air yang hanya sebagian terisi oleh air dan berada diatas lapisan kedap air. Permukaan tanah pada akuifer inidisebut dengan water table (preatik level), yaitu permukaan air yang mempunyai tekanan hidrostatis sama dengan atmosfer. Air tanah yang berasal dari akuifer bebas pada umumnya di temukan pada kedalaman yang relative dangkal atau kurang dari 40 meter.
2. Akuifer tertekan (confinded aquifer), yaitu akuifer yang seluruh jumlah dibatasi oleh lapisan kedap air, baik diatas maupun yang berada di bagian bawah, serta mempunyai tekanan lebih besar dari pada atmosfer.
3. Akuifer semi tertekan(semi confinded aquifer), yaitu akuifer yang seluruhnya jernih air, dimana bagian atasnya di batasi dengan lapisan sei lolosair pada bagian bawahnya merupakan lapisan kedap air.
4. Akuifer semi bebas (semi unconfinded aquifer), yaitu akuifer yang bagian bawahnya merupakan lapisan kedap air,, sedangkan material atasnya merupakan material berbutir halus sehingga pada lapisan penutupanya masih memungkinkan adanya gerakan air . dengan demikian akuifer ini merupakan peralihan antara akuifer bebas dan semitertekan.

#### 2.1.2. Potensi air tanah

Permukaan bumi ini tidak semua memiliki potensi sumber daya alam yang memadai, khususnya sumber daya alam yang vital dan mempunyai banyak manfaat yaitu sumber daya air. jumlah air tanah di suatu daerah dapat ditentukan dengan menggunakan penelitian di permukaan tanah dan di bawah permukaan tanah. Penelitian di permukaan tanah dapat dilihat

melalui data geologi, hidrogeologi dan penginderaan jauh sedangkan penelitian di bawah permukaan tanah dapat dilakukan uji pemompaan.

*Transmissivity* Potensi air tanah dalam suatu cekungan (*aquifer*) sangat tergantung pada porositas dan kemampuan tanah untuk meloloskan (*permeability*) dan meneruskan air. adanya pengambilan air tanah yang banyak dengan melampaui jumlah rata-rata tambahan akibat persaingan dengan berbagai kepentingan dapat menyebabkan penurunan permukaan air tanah secara *continuu* dan pengurangan potensi air tanah dalam akuifer. hal ini akan memicu terjadinya dampak negatif seperti intrusi air laut, penurunan kualitas air tanah, dan penurunan permukaan tanah (Rejekiingrum, dkk, 2005). berdasarkan kondisi yang demikian, maka diperlukan upaya untuk mengetahui ketersediaan air yang akan digunakan untuk berbagai kepentingan baik untuk kebutuhan rumah tangga, pertanian maupun industri. untuk itu, perlu diketahui sumber daya air tanah berupa sebaran, volume maupun kedalamannya.

### 2.1.3. Kebutuhan Air Baku

Kebutuhan air baku merupakan kebutuhan air dalam rumah tangga maupun kebutuhan diluar rumah tangga yang digunakan untuk berbagai kegiatan seperti kebutuhan institusional, komersial dan industri, dan kebutuhan fasilitas lainnya (ibadah, rekreasi, terminal dan lain-lain), untuk menghitung kebutuhan air baku dapat menggunakan standar yang telah ditetapkan oleh Dirjen Cipta Karya 1997. Namun karena keterbatasan data jumlah fasilitas-fasilitas umum yang diperoleh, maka perhitungan kebutuhan air baku menggunakan pendekatan perhitungan yang dikemukakan oleh Ariswibowo (2007) dimana untuk perhitungan kebutuhan air baku ditetapkan sebesar 10% dari kebutuhan sector air baku.

Berdasarkan peraturan pemerintah Republik Indonesia No. 16 tahun 2005, bahwa yang dimaksud dengan “air baku untuk air minum ruma tangga, yang selanjutnya disebut air baku adalah air yang terdapat dari sumber permukaan, cekungan air tanah dan atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentusebagai air baku untuk air minum”.

## 2.2. Metode Geolistrik

Geolistrik adalah suatu metode dalam geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan cara mendeteksinya di permukaan bumi. Pendeteksian ini meliputi pengukuran beda potensial, arus, dan elektromagnetik yang terjadi secara alamiah maupun akibat penginjeksian arus ke dalam bumi (Kanata dan Zubaidah, 2008). Telah melakukan pemodelan berskala laboratorium untuk mengukur tahanan jenis beberapa sampel batubara dari tambang air laya menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*, dengan dasar pemikiran metode tahanan jenis telah banyak dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan eksplorasi lapisan dangkal. Metode tahanan jenis merupakan metode geofisika yang dipakai untuk pengukuran tahanan jenis semu suatu medium. Pengukuran dengan konfigurasi *schlumberger* ini menggunakan 4 elektroda, masing-masing 2 elektroda arus dan 2 elektroda potensial. dari hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak elektroda tertentu, dapat ditentukan variasi harga hambatan jenis masing-masing lapisan di bawah titik ukur (titik *sounding*). Adapun metode dalam geolistrik antara lain:

### 2.2.1. Geolistrik Resistivitas

Metode geolistrik tahanan jenis ialah salah satu tata cara geofisika yang menggunakan sifat resistivitas tanah untuk mempelajari keadaan bawah permukaan bumi. Metode geolistrik resistivitas mempunyai sebagian kelebihan ialah bersifat tidak mengganggu lingkungan, pengoperasian gampang dan cepat, biayanya murah, serta bisa mengenali kedalaman hingga sebagian sehingga banyak dipakai dalam survei lingkungan semacam antaralain buat memastikan stabilitas lereng, survei wilayah rawan serta investigasi pergerakan massa. Prinsip kerja metode geolistrik dicoba dengan metode menginjeksikan arus listrik ke permukaan tanah lewat sepasang elektroda serta mengukur beda potensial dengan sepasang elektroda yang lain, sehingga diperoleh nilai resistivitas susunan batuan di bawah permukaan. Resistivitas batuan yang didapat secara langsung ialah tahanan jenis semu yang membutuhkan sesuatu pengolahan informasi lebih lanjut

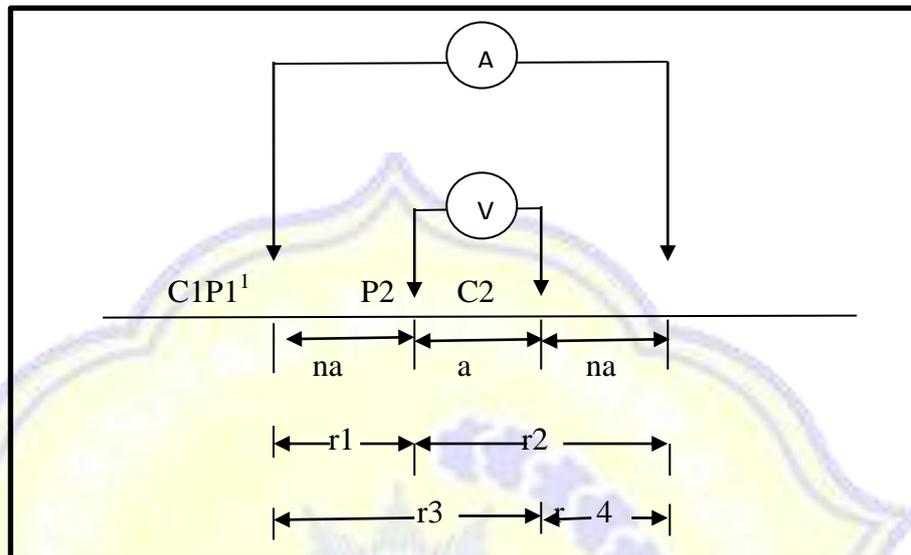
untuk memperoleh tahanan jenis yang sesungguhnya. Bersumber pada metode pengukuran geolistrik, diketahui 2 metode pengukuran ialah tata cara geolistrik resistivitas mapping serta sounding (drilling).

1. Metode geolistrik resistivitas mapping ialah metode resistivitas yang bertujuan untuk mempelajari variasi resistivitas lapisan bawah permukaan secara horizontal. Oleh sebab itu, pada metode ini digunakan jarak spasi elektroda yang tetap untuk seluruh titik pengamatan di bawah permukaan.
2. Metode geolistrik resistivitas sounding bertujuan untuk meneliti variasi resistivitas batuan di bawah permukaan bumi secara vertikal. Pada tata cara ini, pengukuran titik sounding dicoba dengan jalur mengubah-ubah jarak elektroda. Pergantian jarak elektroda dicoba dari jarak elektroda kecil setelah itu membesar secara gradual. Terus menjadi jarak elektroda, terus menjadi dalam lapisan batuan yang ditemukan. Pada pengukuran di lapangan, pembesaran jarak elektroda bisa dicoba bila memakai perlengkapan geolistrik yang mencukupi. Dalam perihal ini perlengkapan tersebut wajib bisa menciptakan arus yang besar ataupun arus yang lumayan sensitif dalam mengetahui beda potensial yang kecil di dalam bumi (Hurun, 2016).

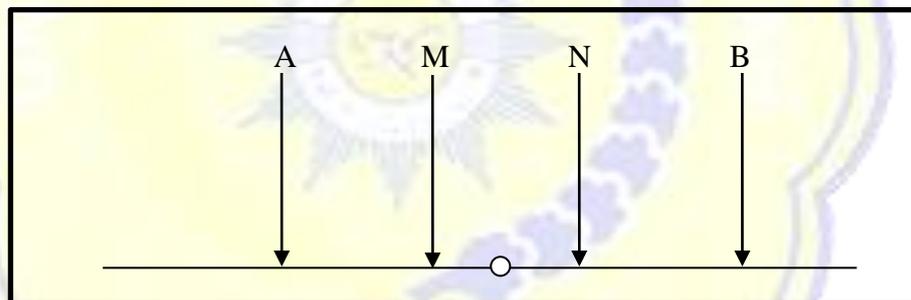
#### 2.2.2. Konfigurasi *schlumberger*

Merupakan salah satu metode geofisika yang dimanfaatkan dalam eksplorasi sumber daya alam bawah permukaan dengan bertujuan untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan yang mengontrol manifestasi panas bumi. Dengan demikian cara melakukan pengukuran resistivitas di bawah permukaan menggunakan metode konfigurasi Schlumberger dengan melakukan resistivitas yang , yang dimaksud adalah resistivitas sebenarnya dan tidak bergantung atas spasi elektroda. namun pada kenyataannya bumi terdiri atas lapisan-lapisan yang berbeda-beda sehingga potensial yang terukur merupakan pengaruh dari lapisan-lapisan tersebut. Nilai resistivitas yang terukur bukan untuk nilai resistivitas satu lapisan saja, tetapi beberapa lapisan. hal ini terutama untuk spasi elektroda yang

lebar (Wuryantoro, 2007). skema konfigurasi *schlumberger* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Konfigurasi *Schlumberger* (Sumber: Todd, 1980)



Gambar 2.2 Elektroda MN dan AB konfigurasi *Schlumberger*  
(Santoso, 2002)

Prinsip konfigurasi *Schlumberger* sesuai Gambar 2.2 idealnya jarak MN dibuat sekecil-kecilnya, sehingga jarak MN secara teoritis tidak berubah tetapi karena keterbatasan kepekaan alat ukur, maka ketika jarak AB sudah relatif besar maka jarak MN hendaknya dirubah. Perubahan jarak MN hendaknya tidak lebih besar dari 1/5 jarak AB (Asra, 2012). Adapun kelemahan dari konfigurasi *Schlumberger* adalah pembacaan tegangan pada elektroda MN lebih kecil terutama ketika AB yang relatif jauh, sehingga diperlukan alat ukur multimeter yang mempunyai karakteristik tinggi dengan mengatur tegangan minimal 4 digit atau 2 digit dibelakang koma atau dengan cara lain diperlukan peralatan pengirim arus yang mempunyai

tegangan DC yang sangat tinggi. Keunggulan konfigurasi *Schlumberger* ini adalah kemampuan untuk mendeteksi adanya *non-homogenitas* lapisan batuan pada permukaan, yaitu dengan membandingkan nilai resistivitas semu ketika terjadi perubahan jarak elektroda MN/2 (Parinata, 2015).

Menurut Damtoro (2007), untuk menghitung nilai resistivitas semu diperlukan suatu bilangan faktor geometri (K) yang tergantung pada jenis konfigurasi, jarak AB/2 dan MN/2. Faktor geometri atau sering dilambangkan dengan K merupakan besaran penting dalam pendugaan resistivitas vertikal maupun horizontal. Perhitungan K berdasarkan rumus (Reynolds, 1997):

$$K = \frac{2\pi}{\left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{MB}\right) - \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{NB}\right)} \frac{\Delta V}{I}$$

$$K = 2\pi \left[ \left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{MB}\right) - \left(\frac{1}{AN} - \frac{1}{NB}\right) \right]$$

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I}$$

Keterangan

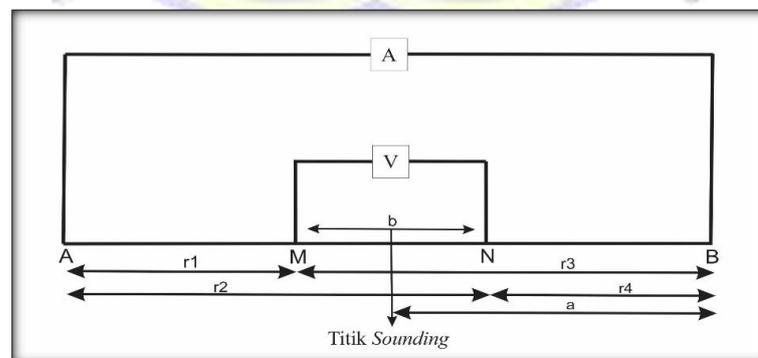
$\rho_a$ : resistivitas semu ( $\Omega\text{m}$ )

K : faktor geometri

L: arus listrik (A)

$\Delta V$  : beda potensial P1 dan P2 (V)

Untuk mendapatkan faktor geometri dan juga resistivitas semu dapat dilihat sebelumnya pada Gambar 2.8.



Gambar 2.3 Spasi konfigurasi *Schlumberger* (Telford *et al*, 1990).

Berdasarkan Gambar 2. 3 dapat diketahui bahwa jarak spasi antar elektroda arus adalah  $2a$ , sedangkan jarak spasi antar elektroda potensial adalah  $b$ , Jarak spasi antar elektroda tidak *simetris*, tetapi untuk memudahkan interpretasi konfigurasi ini dapat di buat *simetris* jarak antar elektrodanya adalah:

$$r_1 = r_4 = \alpha - \frac{b}{2} \text{ dan } r_2 = r_3 = \alpha + \frac{b}{2}$$

Jika disederhanakan faktor geometri konfigurasi *Schlumberger* dirumuskan sebagai berikut:

$$K = \frac{\pi \left( \alpha^2 - \frac{b^2}{4} \right)}{b}$$

Keterangan:

K: faktor geometri

AB : Jarak spasi elektroda arus

MN : Jarak spasi elektroda potensial

#### 1. Kegunaan konfigurasi *schlumberger*

kegunaan konfigurasi *Schlumberger* dalam dunia industri sebagai berikut:

- a. Geologi tehknik, untuk mengetahui tebal lapisan lapuk, jenis batuan, struktur geologi serta porositas dan permeabelitas untuk pentuan konstruksi.
- b. Pertambangan, untuk mengetahui penyebaran mineral di dalam lapisan tanah.
- c. Perminyakan, untuk mengetahui ketebalan lapisan lapuk dalam penentuan pemasangan bor, struktur lapisan serta jenis batuan.
- d. Arkheologi, untuk mengetahui situs-situs peninggalan sejarah yang terpendam dalam tanah.
- e. Geologi *ragional*, untuk mengetahui suatu wilayah baik struktur geologi maupun stratigrafinya.
- f. Hidrologi, untuk mengetahui akuifer air tanah dan instrusi air laut.

## 2. Kelebihan dan Kekurangan Konfigurasi *Schumberger*

### a. Kelebihan

Ketelitian membaca tegangan pada elektroda MN lebih baik dengan angka yang relatif besar karena elektroda MN yang relatif dekat dengan elektroda AB.

### b. Kekurangan

Tidak Bisa Mendeteksi Homogenitas Batuan Di Dekat Permukaan Yang Bisa Berpengaruh Terhadap Hasil Perhitungan. (Santoso, Djoko,. 2017)

### 2.2.3. Faktor Geometri (K)

Faktor Geometri atau sering dilambangkan dengan “K” merupakan besaran yang penting dalam pendugaan tahanan jenis vertikal maupun horizontal. Besaran ini tetap untuk kepentingan eksplorasi dapat diperoleh berbagai variasi nilai tahanan jenis terhadap kedalaman. Hasil pengukuran dilapangan sesudah dihitung nilai tahanan jenisnya merupakan fungsi dari konfigurasi elektroda dan berkaitan dengan kedalaman penetrasinya. Semakin panjang rentang antar elektroda, semakin dalam penetrasi arus yang diperoleh sangat ditentukan oleh kuat arus yang dialirkan melalui elektroda arus. Faktor geometri untuk konfigurasi *Schlumberger* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut (Telford, 1990):

$$K = \frac{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 - \left(\frac{MN}{2}\right)^2}{2(MN)} \cdot \pi$$

Keterangan:

K= Faktor Geometri

$\pi$  adalah konstantan yang bernilai  $\frac{22}{7} = 3.142$

AB = Posisi elektroda arus

MN= Posisi elektroda potensial

## 2.3. Sifat Kelistrikan Batuan

Batuan tersusun dari berbagai mineral dan mempunyai sifat kelistrikan. Beberapa batuan tersusun dari satu jenis mineral saja, sebagian

kecil lagi dibentuk oleh gabungan mineral, dan bahan organik serta bahan-bahan vulkanik. Sifat kelistrikan batuan adalah karakteristik dari batuan dalam menghantarkan arus listrik. Batuan dapat dianggap sebagai medium listrik seperti pada kawat penghantar listrik, sehingga mempunyai tahanan jenis (resistivitas). Resistivitas batuan adalah hambatan dari batuan terhadap aliran listrik. Resistivitas batuan dipengaruhi oleh porositas, kadar air, dan mineral. Menurut Telford (1982) aliran arus listrik di dalam batuan dan mineral dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik, dan konduksi secara dielektrik.

Konduksi Secara Elektronik (Ohmik) Konduksi ini terjadi jika batuan atau mineral mempunyai banyak elektron bebas sehingga arus listrik dialirkan dalam batuan atau mineral oleh elektron-elektron bebas tersebut.

#### 1. Konduksi Secara Elektrolitik

Sebagian besar batuan merupakan penghantar yang buruk dan memiliki resistivitas yang sangat tinggi. Batuan biasanya bersifat porus dan memiliki pori-pori yang terisi oleh *fluida*, terutama air. Batuan-batuan tersebut menjadi penghantar elektrolitik, di mana konduksi arus listrik dibawa oleh ion-ion elektrolitik dalam air. Konduktivitas dan resistivitas batuan porus bergantung pada volume dan susunan pori-porinya. Konduktivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan bertambah banyak, dan sebaliknya resistivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan berkurang.

#### 2. Konduksi Secara Dielektrik

Konduksi pada batuan atau mineral bersifat dielektrik terhadap aliran listrik, artinya batuan atau mineral tersebut mempunyai elektron bebas sedikit, bahkan tidak ada sama sekali, tetapi karena adanya pengaruh medan listrik dari luar maka elektron dalam bahan berpindah dan berkumpul terpisah dari inti, sehingga terjadi polarisasi.

Tabel 2.4 Resistivitas batuan dan mineral (Sumner, 1976).

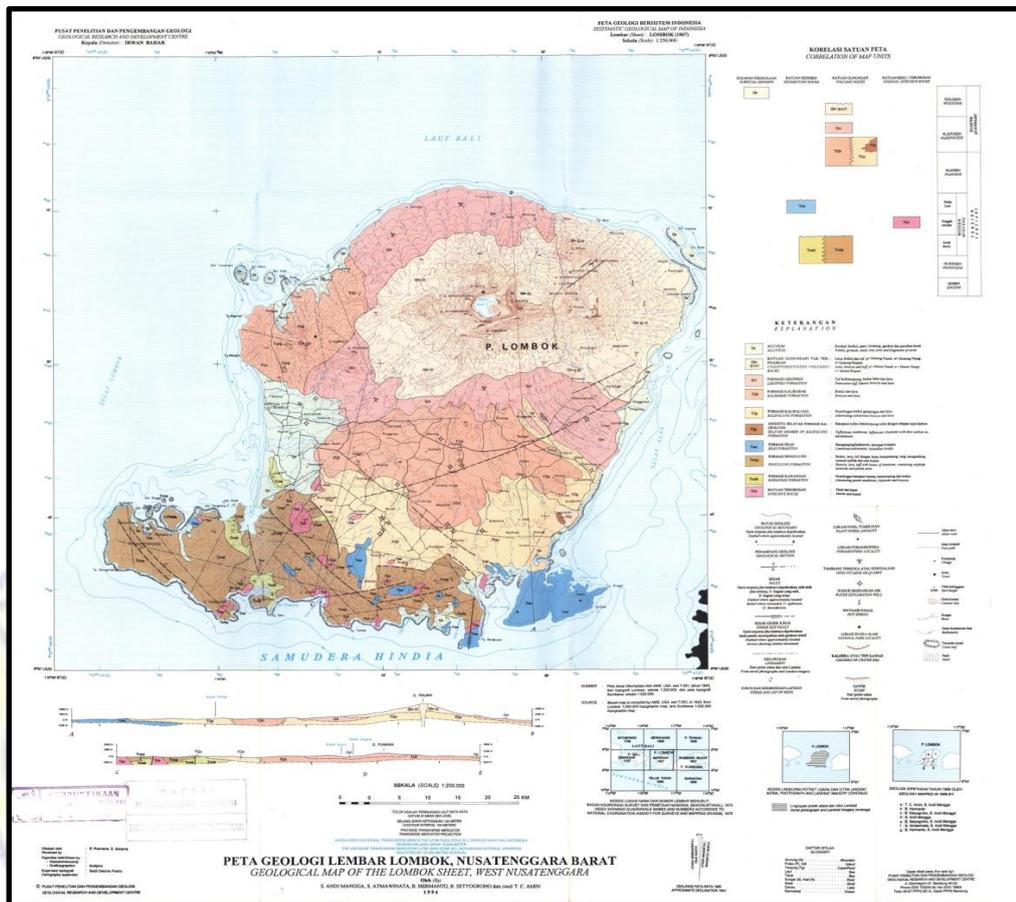
Jenis material	Resistivitas ( $\Omega m$ )
Lempung	1 – 100
Lanau	10 – 200
Batu lumpur	3 – 70
Kuarsat	$10^{-2} \times 10^8$
Batu pasir	50 – 500
Batu kapur	100 – 500
Lava	$100 - 5 \times 10^4$
Air meteoric	30 – 100
Air permukaan	10 – 100
Air tanah	0,5 – 300
Air laut	0,2
Breaksi	75 – 200
Batu andesit	100 – 200
Tufa vulkanik	20 – 100
Batu konglomerat	$2 \times 10^3 - 1 \times 10^4$
Batu basal	$1 \times 10^3 - 1 \times 10^6$
Batu granit	$5 \times 10^3 - 1 \times 10^6$
Batu sabak	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$
Tanah (17,3% Air)	0,60
Tanah (3,3 % Air)	16,7
Pasir (9,5% Air)	0,95
Pasir (0,86% Air)	0,60

#### 2.4. Faktor Yang Mempengaruhi Sifat Kelistrikan Batuan

Sifat aliran arus listrik dalam batuan dan mineral dapat digolongkan menjadi tiga macam yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik dan konduksi secara dielektrik. Sedangkan faktor yang mempengaruhi kelistrikan batuan antara lain kandungan mineral logam, kandungan mineral non logam, kandungan elektrolit padat, kandungan air garam, perbedaan tekstur batuan, perbedaan porositas batuan, perbedaan permeabilitas batuan, dan perbedaan temperatur.

Berdasarkan hasil pengukuran dan resistivitas batuan. dari beberapa faktor yang mempengaruhi sifat kelistrikan batuan tersebut dapat dilihat dari hasil yang menunjukkan bahwa material batuan tersebut sifat penghantar arus listrik digolongkan menjadi konduktor baik, konduktor sedang dan isolator.

## 2.5. Geologi Daerah Penelitian

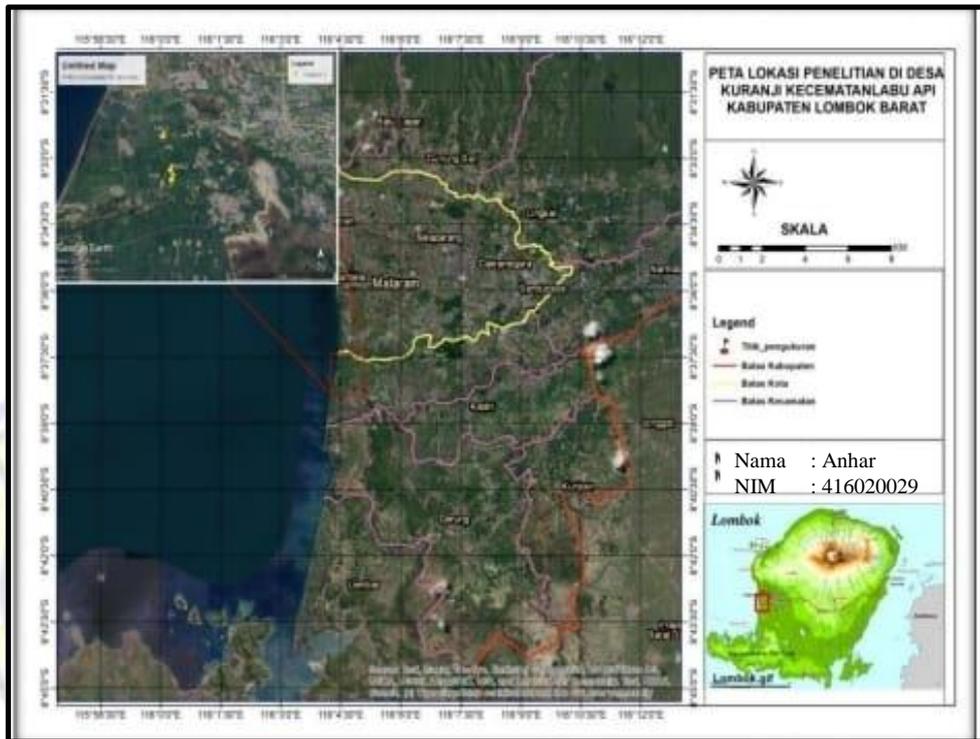


Gambar 2.5 Peta Geologi Penelitian

Berdasarkan peta geologi dan geologi teknik pulau Lombok daerah penelitian terletak pada Formasi Kalipaling (TQp). Formasi Kalipaling (TQp), terdiri dari perselinganan tawa breksi gamping andan lava. Breksi gampingan, berwarna abu-abu, fragmen terdiri dari batuan beku andesit-basalt dengan ukuran kerikil hingga bongkah, masa dasarnya berupa tufa gampingan, semen karbonat, keras dan kompak. Lava berwarna abu-abu kehitaman, kompak dan keras. Tanah pelapukan umumnya berupalanau pasiran dan lempung pasiran. Berwarna abu-abu kehitaman, lunak-teguh, keadaan kering mudah pecah, air permukaan, air tanah, air laut, Penggalian mudah dilakukan dengan peralatan sederhana, tetapi untuk batuan harus menggunakan peralatan mekanis, maka air tanah bebassedang hingga sangat dalam antara 4-12 m.

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Peta Lokasi Daerah Penelitian



Gambar 3.1 Peta Lokasi (Daerah Penelitian)

Secara administratif lokasi penelitian berada Desa Kuranji, Kecamatan Labuapi, Kabupaten Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat (NTB). Secara geografis lokasi penelitian titik pertama terletak di  $S08^{\circ}38'30.36''$  dan  $E116^{\circ}04'45.91''$  dengan ketinggian 22 meter diatas permukaan laut. Dan lokasi penelitian titik kedua terletak di  $S08^{\circ}28'35,06''$  dan  $E166^{\circ}04'25,23''$ . Jarak lokasi penelitian titik pertama dan titik kedua adalah 600 meter.

### 3.2. Metode Penelitian Kuantitatif

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan atau peninjauan secara langsung di lapangan guna mendapatkan informasi secara faktual. Penentuan lokasi pengamatan dengan menentukan lokasi atau titik-titik pengamatan dan contoh yang mewakili secara keseluruhan.

### **3.3. Teknik Pengambilan Data**

#### **3.3.1. Survei**

Dalam teknik pengambilan data, terlebih dahulu melakukan survei daerah penelitian. Survei yang dilakukan adalah studi literatur dan studi kondisi lapangan. Dalam studi literatur ini tujuan untuk mengetahui struktur geologi daerah penelitian, sedangkan studi kondisi lapangan bertujuan untuk mengetahui kondisi lapangan, seperti cuaca, luas daerah yang dapat digunakan untuk penelitian, dan kondisi geografis maupun administrasi posisi rumah penduduk.

#### **3.3.2. Pengambilan Data**

Penelitian ini menggunakan konfigurasi *Schlumberger* dan data yang diambil adalah 2 titik. Panjang bentangan titik 1 dan titik 2 masing-masing 600 meter, 300 meter kekanan dan 300 meter kekiri, Untuk mendapatkan kedalaman yang maksimal sesuai kemampuan alat dan kondisi lapangan, Semakin panjang bentangan semakin dalam hasil yang diperoleh, panjang kabel untuk arus 400 meter (1 gulung). Jarak elektroda arus  $(AB/2)=1,5-300$  meter dan jarak elektroda potensial  $(MN/2)= 0.5 - 45$  meter. Hasil pengukuran dan akuisisi data dapat dilihat pada lampiran 1.

### **3.4. Alat Yang Digunakan untuk Penelitian**

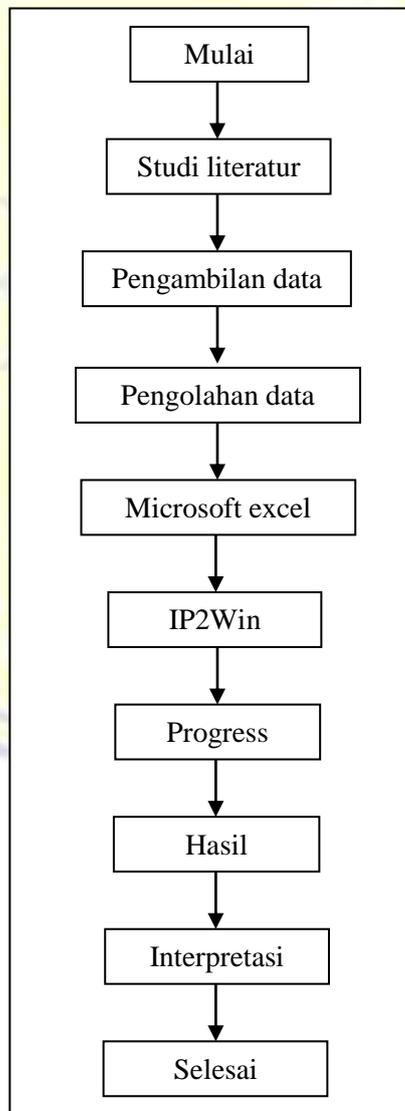
Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *OJS Resistivity Meter V-RM. 02. 19*
2. 4 buah elektroda
3. 4 buah kabel
4. 3 buah aki 1 sebagai cadangan
5. 4 buah palu
6. 6 buah meteran
7. 4 buah HT
8. 1 pasang sarung tangan
9. 1 buah GPS



Gambar 3.4. alat yang digunakan penelitian

### 3.5. Bagan Aliran Penelitian



Gambar 3.5 Bagan Aliran Penelitian

### **3.6. Prosesing Data**

#### **3.6.1. Microsoft excel**

*Microsoft excel* adalah program aplikasi yang merupakan bagian dari paket *instalasi Microsoft officel*, berfungsi untuk mengolah angka menggunakan *spreadsheet* yang terdiri dari baris dan kolom mengeksekusi. *Microsoft excel* digunakan untuk menghitung nilai K, Rho1 (satu), Rho2 (dua), dan Rho.

#### **3.6.2. IP2Win**

*IP2Win* adalah program untuk mengolah dan menginterpretasi data Geolistrik 1 dimensi (1D). Pengguna *IP2Win* ini mencakup beberapa tahap, tahap dalam penggunaan *software IP2Win* adalah input data, koreksi *error* data, penambah data dan pembuka *cross section*. *Input* data dapat dilakukan dari data langsung lapangan (data AB/2, V. 1 dan K), atau data tak langsung (data AB/2 dan Rho *apparent resistivity* yang dihitung dari *Microsoft excel*).

#### **3.6.3. Progress**

Dengan *software progress V 3. 0* ini maka akan diperoleh profil resistivitas menunjukkan lapisan-lapisan dibawah permukaan secara vertikal mencakup harga resistivitas dan kedalaman tiap lapisan dan sekaligus jumlah lapisan dipermukaan di titik *sounding*. *Progress V 3. 0* membutuhkan masukan berupa nilai resistivitas semu Rho *alpa* serta nilai spasi (AB/ 2), atau jarak antara eletroda. Kedua variabel ini dimasukan akan menampilkan sebuah kurval Rho *alpa* vs (AB/2), yang harus dicocokkan sesuai kurval *progress v 3.0*. Pencocokan lapangan dan kurval *progress v 3.0* dilakukan dengan memasukan nilai resistivitas dan kedalamannya pada tabel yang telah disediakan nilai-nilai tersebut dapat mengalami perubahan sampai pencocokan telah diperoleh.

### **3.7. Interpretasi Data**

Setelah data diolah kemudian di interpretasikan berdasarkan kondisi geologi dan nilai resistivitas batuan untuk mengetahui keberadaan akuifer.