

**TUGAS AKHIR**

**PENDUGAAN AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI  
SCHLUMBERGER DI DESA LABULIA KECAMATAN JONGGAT KABUPATEN  
LOMBOK TENGAH**



**DISUSUN OLEH:**

**FERNANDA FATTAHALIIM**

**416020016**

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

**TUGAS AKHIR**

**PENDUGAAN AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI  
SCHLUMBERGER DI DESA LABULIA KECAMATAN JONGGAT KABUPATEN  
LOMBOK TENGAH**

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Studi  
Pada Program Studi Teknik Pertambangan Jenjang Diploma III,  
Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Mataram



**DISUSUN OLEH :**

**FERNANDA FATTAHALIIM**

**416020016**

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

**2021**

**HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING  
TUGAS AKHIR**

**PENDUGAAN AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI  
SCHLUMBERGER DI DESA LABULIA KECAMATAN JONGGAT  
KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

Disusun Oleh:

**FERNANDA FATTAHALIIM**

**416020016**

**Mataram, Agustus 2021**

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II.**

**Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, M. Sc**

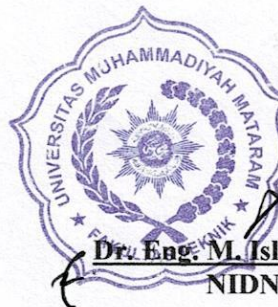
**NIDN. 0806027101**

**Joni Safaat Adiansyah, ST., M.Sc., P. hD**

**NIDN. 0807067303**

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**



**Dekan,**

**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**

**NIDN. 0824017501**

**HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI  
TUGAS AKHIR**

**PENDUGAAN AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI  
SCHLUMBERGER DI DESA LABULIA KECAMATAN JONGGAT  
KABUPATEN LOMBOK TENGAH**

Yang Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

NAMA : Fernanda Fattahaliim  
NIM : 416020016

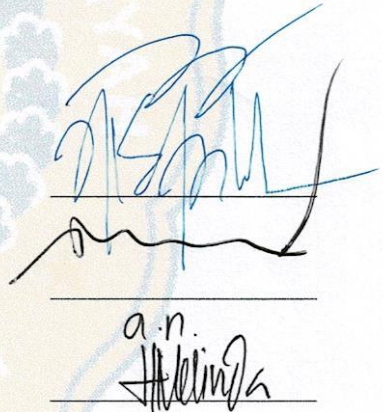
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada hari, Kamis, 12 Agustus 2021

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

1. Penguji I : Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, M. Sc
2. Penguji II : Joni Safaat Adiansyah, ST., M.Sc., P. hD
3. Penguji III : Dr. Dwi Winarti, M.T.



Handwritten signatures of the three examiners: Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, M. Sc; Joni Safaat Adiansyah, ST., M.Sc., P. hD; and Dr. Dwi Winarti, M.T.

**Mengetahui,**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM  
FAKULTAS TEKNIK**

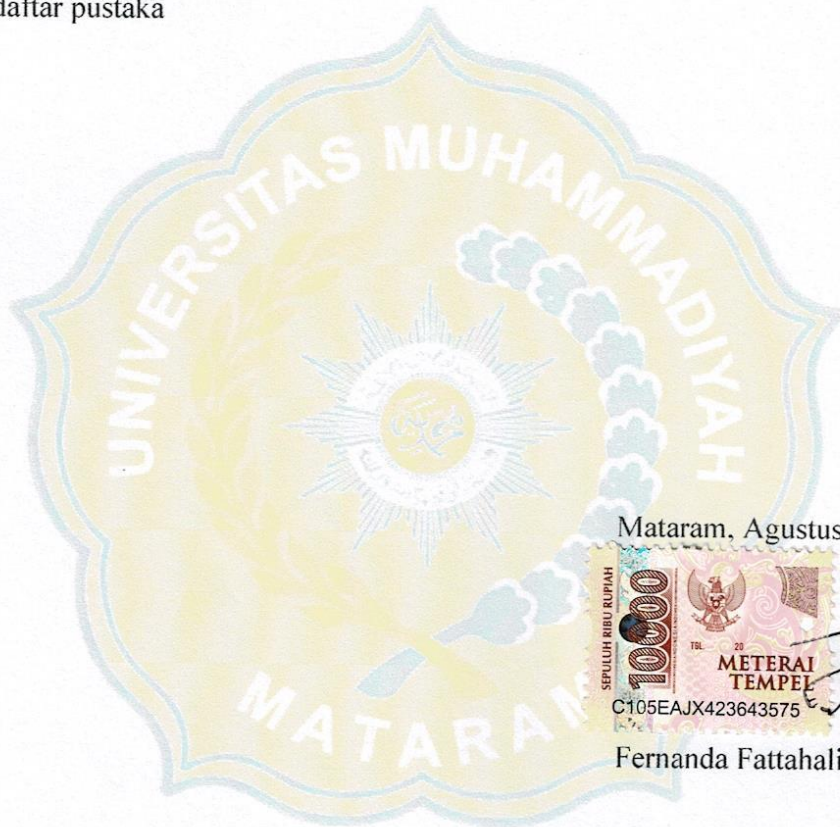


**Dekan,**

**Dr. Eng. M. Islamy Rusyda, ST., MT**  
NIDN. 0824017501

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir/skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka



Mataram, Agustus 2021



Fernanda Fattahaliim



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 : Fernanda Fattahaliim  
NIM : 416020016  
Tempat/Tgl Lahir : Mataram, 20 Februari 1998  
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 081205507844 / Ifletatah@gmail.com  
Judul Penelitian : -

Pendugaan Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Desa Cabulia Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah

**Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 49%**

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 : 20 Agustus 2021

Penulis



Fernanda Fattahaliim  
NIM. 416020016

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 - 633723 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 : Fernanda Fattahaliim  
NIM : 416020016  
Tempat/Tgl Lahir : Mataram, 20 Februari 1998  
Program Studi : D3 Teknik Pertambangan  
Fakultas : Teknik  
No. Hp/Email : 081805507844 / Tehfatale@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:

Pendugaan Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Desa Labulia Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah

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 : 20 Agustus 2021

Penulis



Fernanda Fattahaliim  
NIM. 416020016

Mengetahui,  
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

## MOTTO HIDUP

“Barang Siapa Yang Bersungguh Sungguh Pasti Akan Berhasil”





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan Kehadirat Allah Swt karena atas rahmat dan Ijin-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir ini adalah ketentuan dan kurikulum di Fakultas Teknik Jurusan D3 Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram, yang merupakan salah satu persyaratan untuk di penuhi oleh setiap mahasiswa-mahasiswi.

Dalam penyelesaian tugas akhir ini, penyusun banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada.

1. Drs. H. Arsyad Abd Gani , M .pd, selaku rektor Unverssitas Muhammadiyah Mataram.
2. Dr.Eng. M. Islamy Rusyada, ST., MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Dr. Aji Syailendra Ubaidillah, ST., M.Sc Selaku Ketua Perogram Studi D3 Teknologi Pertambangan.
4. Dr . Aji Syailendra Ubadillah, St., M.Sc Selaku Dosen Pembimbing 1
5. Joni Safaat Adiansyah,ST.,M.Sc.,P.hD Selaku Dosen Pembimbing 2
6. Arif Wijaya, S.Si,. M.T. Selaku Dosen Pembimbing Lapangan
7. Selaku orang tua tercinta Bapak Yuhendi dan Ibu Yunizer Magdalena yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan moril maupun materil sekaligus sumber semangat dan inspirasi.
8. Selaku paman tercinta Zulherman S.E yang memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materil.
9. Selaku paman tercinta Dr. Survival S.E., MM yang memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materil.
10. Selaku paman tercinta Mirwan yang memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materil.
11. Selaku paman tercinta Eddy Tulus Siswadi S.H yang memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materil.

12. Selaku paman tercinta Yasrul S.Kom., M.Eng yang memberikan motivasi dan dukungan moril maupun materil.
13. Diky Darmawansyah selaku teman yang telah membantu saat proses penelitian di lapangan.
14. David Bosita Selaku teman yang telah membantu di lapangan dan telah membantu mengerjakan Tugas Akhir.
15. Aulia Hidayani A.Md.kes yang selalu sabar dan tidak lelah memberikan motivasi, cinta, dan kasih sayang dalam menunjang proses pengerjaan tugas akhir.
16. I Gede Bayu Marhendra S.E selaku owner Unclejin CO. sekaligus donatur material dalam proses perkuliahan.
17. Ibnu Sofyan S.M selaku owner Acibara Coffee sekaligus donatur material dalam proses perkuliahan.
18. Bagus Krishna Adhitria selaku rekan kerja sekaligus guru dalam proses pencapaian karier.
19. Zayyan Arbianding Efendi yang selalu menemani dalam proses pengerjaan tugas akhir.
20. Seluruh Mahasiswa dan Mahasiswi Program Studi D3 Teknik Pertambangan Universitas Muhammadiyah Mataram.

Sungguhnya penulis sangat menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari segi penulisan maupun dari segi penyajian data. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan dari Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan Mahasiswa – Mahasiswi Program Studi D3 Teknologi Pertambangan.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih.

Mataram, Agustus 2021

Penulis

## ABSTRAK

Labulia adalah salah satu desa yang ada di Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah. Jumlah penduduk pada tahun 2019 sebanyak 10.348 jiwa yang terdiri penduduk laki laki sebanyak 4944 jiwa dan 5404 jiwa penduduk perempuan . Menurut SNI 6728.1 (2015) kebutuhan air bersih penduduk semi urban dengan jumlah penduduk 3.000 – 20.000 jiwa adalah 60 liter/hari/jiwa. Maka dengan jumlah penduduk Desa Laulia sebanyak 10.348 jiwa dibutuhkan 620.880 l/hari (620,88 m<sup>3</sup>/hari). Penelitian dilakukan dengan cara mengambil data menggunakan alat *OJS Resistivity Meter V- RM 0219* dan 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. Berdasarkan informasi pada daerah penelitian titik pertama dan titik kedua dapat dilihat bahwa lapisan batuan dan jenis litologi daerah lokasi pengukuran terbentuk dari lempung pasir, pasir lempungan, breksi, breksi gampingan. Keberadaan lapisan akuifer untuk titik pertama pada lokasi penelitian ini berada pada lapisan keempat atau lapisan pasir lempungan dengan kedalaman 16.81 – 99.51 meter, dan untuk titik kedua keberadaan lapisan akuifer berada pada lapisan kelima atau lapisan pasir lempungan dengan kedalaman 76 – 114 meter. Jika ingin melakukan pemboran sebaiknya dilakukan pemboran pada kedalaman 20 sampai 95 meter untuk titik pertama dan 80 sampai 122 meter untuk titik kedua.

**Kata Kunci :** Geolistrik, air tanah, resistivitas, penelitian.

## ABSTRACT

Labulia is a hamlet in Central Lombok Regency's Jonggat District. In 2019, the total population was 10,348 people, with 4944 men and 5404 women living there (Central Lombok Tengah Regency Statistics Agency, 2020). According to the SNI 6728.1 (2015) that residents of semi-urban areas with 3,000 to 20,000 people require 60 litres of clean water per day per person. With 10,348 people, it needs 620,880 l/day (620.88 m<sup>3</sup>/day) to keep Labulia Village running. The study was carried out by collecting data using the OJS Resistivity Meter V-RM 0219 and observing in the field to acquire accurate data. The location of observations is determined by determining the position or observation spots and representative examples as a whole. The rock layers and kind of lithology in the measuring area are formed from sandy clay, loamy sand, breccias, and limestone breccias, according to the information in the research area of the first point and the second point. The first point at the research location has an aquifer layer in the fourth layer, or clay sand layer, with a depth of 16.81 – 99.51 meters, while the second point has an aquifer layer in the fifth layer, or clay sand layer, with a depth of 76 – 114 meters. If you want to drill, you should drill at 20 to 95 meters for the first point and 80 to 122 meters for the second point.

**Keywords:** Geoelectric, groundwater, resistivity, research.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI TUGAS AKHIR .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>v</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>vi</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO HIDUP.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvi</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 Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Geolistrik .....	4
2.1.1. Sifat Listrik Batuan.....	4
2.1.2. Aliran Listrik di Dalam Bumi.....	7
2.1.2.1. Elektroda Berarus Tunggal di Dalam Bumi .....	7
2.1.3. Tahanan Resistivitas Batuan.....	8
2.1.3.1. Tahanan Jenis Batuan .....	8
2.1.3.2. Resistivitas Batuan.....	9
2.2 Air Tanah.....	11
2.3 Akuifer.....	11
2.4 Konfigurasi Elektorde Metode <i>Schlumberger</i> .....	14
2.5 Porositas dan Permeabilitas.....	16
2.6 Geologi Daerah Penelitian.....	17
2.7 Morfologi.....	19

2.8	Hidrologi.....	20
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>23</b>
3.1	Metode Penelitian.....	23
3.2	Lokasi Daerah Penelitian.....	23
3.3	Teknik Pengambilan Data .....	24
3.4	Alat Dan Bahan .....	28
3.5	Bagan Alir Penelitian .....	29
3.6	Processing Data .....	29
3.6.1	<i>Microsoft Excel</i> .....	30
3.6.2	<i>IP2Win</i> .....	30
3.6.3	<i>Progress</i> .....	30
3.7	Interpretasi Data .....	30
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>31</b>
4.1	Litologi Bawah Permukaan .....	31
4.1.1	Titik Lokasi Olor 1 (satu).....	31
4.1.2	Titik Lokasi Olor 2 (dua).....	33
4.2	Lapisan Akuifer Air Tanah.....	35
4.2.1.	Titik Lokasi Olor 1 (satu).....	35
4.2.2.	Titik Lokasi Olor 2 (dua).....	35
4.3	Pembahasan .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN.....</b>		<b>37</b>
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
<b>Daftar Pustaka.....</b>		<b>38</b>
<b>Lampiran .....</b>		<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kategori Kualitas Konduktor (Greenhouse & Pehme, 2001) .....	10
Tabel 2. 2 Tabel Resitivitas Batuan (Telford, 1982).....	10
Tabel 3. 1 Alat dan Bahan.....	28
Tabel 4. 1 Log Resistivitas Dan Interpretasi Lapisan Batuan Titik Pengukuran Olor 1 .....	32
Tabel 4. 2 Log Resistivitas Dan Interpretasi Lapisan Batuan Titik Pengukuran Olor 2 .....	34



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Silinder Konduktor .....	5
Gambar 2. 2 Titik permukaan arus yang terinjeksi pada tanah homogen (Telford et al. 1982).....	8
Gambar 2. 3 Konsep Anisotropi Pada Lapisan Batuan (Fransiskha W. Prameswari, 2012).....	9
Gambar 2. 4 Akuifer bebas atau akuifer tidak tertekan (Wuryantoro, 2007) .....	12
Gambar 2. 5 Akuifer tertekan (Confined Aquifer) (Wuryantoro, 2007).....	13
Gambar 2. 6 Akuifer Bocor (Yohanis, 2017).....	13
Gambar 2. 7 Akuifer Melayang (Yohanis, 2017) .....	13
Gambar 2. 8 Skema Konfigurasi Schlumberger (Santoso & Suwarti, 2002).....	15
Gambar 2. 9 Peta Geologi Pulau Lombok (Wafid, Sugiyanto, Pramudyo, & Sarwondo, 2014) .....	18
Gambar 2. 10 Peta Morfologi Pulau Lombok (Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi NTB, 2007) .....	20
Gambar 2. 11 Sebaran Akuifer Produktif di Pulau Lombok (Toto & Purwanto, 2000) .....	22
Gambar 3. 1 Peta lokasi daerah penelitian .....	24
Gambar 3. 2 Alat dan Bahan .....	24
Gambar 3. 3 Pembentangan Meteran Sejauh 300m .....	25
Gambar 3. 4 Penentuan Titik Koordinat .....	25
Gambar 3. 5 Pemasangan Elektroda .....	26
Gambar 3. 6 Menghubungkan Kabel ke Elektroda.....	27
Gambar 3. 7 Penginjeksian .....	27
Gambar 3. 8 Bagan Alir Penelitian .....	29
Gambar 4. 1 Hasil Pengolahan data Olor 1 menggunakan software Progress. (a) Kurva resistivitas semu vs spasi elektroda; (b) Tabel nilai sebenarnya titik Olor 1 .....	31
Gambar 4. 2 Hasil Pengolahan data Olor 2 menggunakan software Progress. (a) Kurva resistivitas semu vs spasi elektroda; (b) Tabel nilai sebenarnya titik Olor 2 .....	33



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air tanah adalah sumber daya yang sangat berguna bagi seluruh mahluk hidup di muka bumi, tak terkecuali manusia melakukan berbagai cara untuk memenuhi kebutuhan air. Usaha untuk mendapatkan air tanah telah dilakukan sejak zaman dahulu. Dimulai menggunakan timba yang ujungnya diikat pada kayu dilengkapi dengan pemberat (sistem pegas), kemudian berkembang menggunakan teknologi modern dengan cara mengebor sumur sampai kedalaman 200 Meter. Kebutuhan air selalu meningkat seiring bertambahnya jumlah penduduk.

Sementara itu, kerusakan dan pencemaran lingkungan mengakibatkan sumber air permukaan terus berkurang. Solusinya, manusia mencari keberadaan air di bawah tanah untuk menyelesaikan persoalan air. Cara yang umumnya dilakukan untuk memperkirakan keberadaan air tanah adalah metode geolistrik. Pada metode ini, arus listrik mengalir ke bumi melalui dua elektroda arus, kemudian diukur data tegangannya melalui kedua elektroda potensial menggunakan alat ukur resistivitas. Ada banyak hukum yang digunakan untuk pemasangan ke empat elektroda di atas permukaan. Hukum pemasangan ke empat elektroda tersebut sering disebut konfigurasi elektroda. Walaupun ada banyak tipe konfigurasi elektroda, yang paling umum digunakan adalah konfigurasi *Wenner*, *Schlumberger*, Dipole-dipole dan konfigurasi *Rectangle*. Konfigurasi elektroda *Wenner* dan *Schlumberger* dipakai untuk operasi lapangan yang tidak terlalu sulit (cukup datar dan lebar).

Pendugaan geolistrik didasari oleh realita bahwa material yang berbeda akan memiliki ketahanan jenis yang berbeda saat dialiri oleh arus listrik. Salah satu metode geolistrik yang umum dipakai untuk pengukuran aliran

listrik dan untuk mempelajari keadaan geologi bawah permukaan adalah metode geolistrik resistivitas

Labulia merupakan desa yang berada di Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah. Jumlah penduduk pada tahun 2019 sebanyak 10.348 jiwa yang terdiri penduduk dari laki laki sebanyak 4944 jiwa dan 5404 jiwa penduduk perempuan . Menurut SNI 6728.1 (2015) kebutuhan air bersih penduduk semi urban dengan jumlah penduduk 3.000 – 20.000 jiwa adalah 60 liter/hari/jiwa. Maka dengan jumlah penduduk Desa Labulia sebanyak 10.348 jiwa dibutuhkan 620.880 l/hari (620,88 m<sup>3</sup>/hari).

Penelitian ini dilaksanakan karena meningkatnya kebutuhan air bersih di Desa Labulia, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah. Penelitian ini diharapkan dapat menemukan keberadaan air bawah tanah, kedalaman dan dapat merekomendasikan titik bor yang tepat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian ini terdiri dari 2 (dua) rumusan masalah, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah keadaan litologi bawah permukaan di Desa Labulia Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah ?
2. Bagaimanakah keberadaan air tanah di Desa Labulia Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka ditentukan beberapa tujuan penelitian, sebagai berikut:

1. Mendapatkan informasi keadaan litologi dibawah permukaan di Desa Labulia, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah.
2. Mengetahui keberadaan air tanah di Desa Labulia. Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah

#### 1.4 Batasan Masalah

1. Teori yang dipakai merupakan metode geolistrik konfigurasi *schlumberger*.
2. Lokasi penelitian berada di Desa Labulia, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah.
3. Wilayah penelitian terletak pada koordinat S  $08^{\circ}41'11.85''$  dan E  $116^{\circ}11'18.80''$  sampai S  $08^{\circ}41'34.20''$  dan E  $116^{\circ}11'13.50''$ .

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini yaitu :

1. Mendapatkan data nilai resistivitas lapisan bawah permukaan yang diteliti.
2. Mengetahui potensi keberadaan akuifer air tanah di Desa Labulia Kecamatan Jonggat Kabupaten Lombok Tengah.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Geolistrik

Geolistrik adalah metode yang memakai prinsip aliran arus listrik untuk menyelidiki struktur bawah permukaan bumi. Aliran arus listrik mengalir di dalam tanah melalui batuan dan sangat dipengaruhi oleh adanya air tanah dan garam yang terkandung dalam batuan serta adanya mineral logam dan panas yang tinggi. Oleh karena itu, metode geolistrik dapat digunakan dalam penyelidikan hidrogeologi seperti penentuan akuifer dan adanya pencemaran, penyelidikan mineral, survei arkeologi dan deteksi batuan panas dalam penyelidikan panas bumi. Berdasarkan sumber arus listrik yang digunakan, metode resistivitas dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu (Rohim dkk, 2010) :

#### 1. Metode Pasif

Metode ini menggunakan arus listrik alami yang terjadi di dalam tanah (batuan) yang timbul karena adanya aktivitas elektrokimia dan elektromekanis pada bahan penyusun batuan. Metode yang termasuk dalam kelompok ini meliputi; *Self Potential (SP)* dan *Magneto Telluric (MT)*.

#### 2. Metode Aktif

Artinya, ketika tegangan listrik disuntikkan (diinjeksikan) ke dalam batuan, maka efek potensial yang dimunculkan oleh arus batuan tersebut dihitung di permukaan. Metode yang tergolong dalam kelompok ini antara lain; resistivitas dan *Induced Polarization (IP)* metode.

#### 2.1.1. Sifat Listrik Batuan

Menurut Telford dkk. (1982) aliran arus listrik pada batuan dan mineral dapat diklasifikasikan menjadi tiga jenis, yaitu; konduksi elektronik, konduksi elektrolit, dan konduksi dielektrik.

### 1. Konduksi secara elektronik

Konduksi ini terjadi apabila batuan atau mineral memiliki banyak elektron bebas sehingga arus listrik dialiri ke dalam batuan atau mineral oleh electron - elektron bebas tersebut. Aliran listrik ini juga dipengaruhi oleh sifat atau karakteristik masing-masing batuan yang dilewatinya. Salah satu sifat atau karakteristik batuan tersebut adalah resistivitas (tahanan jenis). Resistivitas mempunyai pengertian yang berbeda dengan resistansi (hambatan), dimana resistansi tidak hanya tergantung pada bahan tetapi juga bergantung pada faktor geometri atau bentuk bahan tersebut. Sedangkan resistivitas tidak bergantung pada faktor geometri.



Gambar 2. 1 Silinder Konduktor

Jika ditinjau silinder konduktor pada Gambar 2.1 dengan panjang  $L$ , luas penampang  $A$ , dan resistansi  $R$ , maka dapat dirumuskan :

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

dimana  $\rho$  merupakan resistivitas (tahanan jenis) ( $\Omega\text{m}$ ),  $L$  merupakan panjang silinder konduktor (m),  $A$  merupakan luas penampang silinder konduktor ( $\text{m}^2$ ),  $R$  merupakan resistansi ( $\Omega$ ).

Sedangkan menurut hukum Ohm, resistansi  $R$  dirumuskan :

$$R = \frac{V}{I} \quad (2.2)$$

dimana  $R$  merupakan resistivitas ( $\Omega$ ),  $V$  merupakan beda potensial (volt),  $I$  merupakan kuat arus (ampere).

Dari kedua rumus tersebut didapati nilai resistivitas ( $\rho$ ) sebesar :

$$\rho = \frac{VA}{IL} \quad (2.3)$$

Umumnya orang sering menggunakan sifat konduktivitas ( $\sigma$ ) batuan yang adalah kebalikan dari resistivitas ( $\rho$ ) dengan satuan mhos/m.

$$\sigma = \frac{1}{\rho} = \frac{IL}{VA} = \left(\frac{I}{A}\right)\left(\frac{L}{V}\right) = \frac{J}{E} \quad (2.4)$$

Dimana  $J$  merupakan rapat arus (ampere/m<sup>2</sup>),  $E$  merupakan medan listrik (volt/m).

## 2. Konduksi secara elektrolitik

Kebanyakan besar batuan adalah konduktor yang buruk dan mempunyai resistivitas yang sangat tinggi. Batuan biasanya bersifat porous dan mempunyai pori - pori yang terisi oleh fluida, terutama air. Batuan-batuan tersebut menjadi konduktor elektrolitik, dimana konduksi arus listrik dibawa oleh ion-ion elektrolitik dalam air. Konduktivitas dan resistivitas batuan porous tergantung pada volume dan susunan porinya. Konduktivitas semakin besar jika kandungan air dalam batuan bertambah banyak, dan sebaliknya resistivitas akan semakin tinggi jika kandungan air dalam batuan berkurang (Telford et al, 1982)

Menurut persamaan Archie :

$$\rho_e = a \phi^{-m} S^{-n} \rho_w \quad (2.5)$$

$\rho_e$  merupakan resistivitas batuan ( $\Omega m$ ),  $\phi$  adalah porositas,  $S$  adalah fraksi pori-pori yang berisi air, dan  $\rho_w$  adalah resistivitas air, sedangkan  $a$ ,  $m$ , dan  $n$  adalah konstanta.  $m$  disebut juga faktor sementasi. *Schlumberger* menyarankan  $n = 2$ , untuk nilai  $n$  yang sama.

### 3. 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. Peristiwa ini tergantung pada konduksi dielektrik masing-masing batuan yang bersangkutan, contoh : mika.

#### 2.1.2. Aliran Listrik di Dalam Bumi

##### 2.1.2.1. Elektroda Berarus Tunggal di Dalam Bumi

Menurut Telford et al. (1982) sebuah elektroda berdimensi kecil diinjeksikan dalam medium homogen isotropik. Ini berhubungan dengan metode *mise-a-la-masse* dimana elektroda tunggal terinjeksi di dalam tanah. Lintasan arus mengalir melalui elektroda yang lain, biasanya terdapat pada permukaan, tetapi dalam kasus lain pengaruh ini tidaklah sangat berarti.

Dari sistem yang simetri, potensial adalah fungsi  $r$ , dimana  $r$  adalah jarak dari elektroda pertama. Berdasarkan persamaan Laplace's pada koordinat bola, dinyatakan

$$\nabla^2 V = d^2 V + (2) dV = 0 \quad (2.6)$$

Mengalikan persamaan di atas dengan  $r^2$  dan mengintegalkannya, diperoleh

$$\frac{dV}{dr} = \frac{A}{r^2} \quad (2.7)$$

$$\text{Diintergralkan lagi, diperoleh } V = -\frac{A}{r} + B \quad (2.8)$$

Dimana  $A$  dan  $B$  adalah konstan, jika  $V=0$  ketika  $r \rightarrow \infty$ , maka diperoleh  $B=0$ . Arus mengalir secara radial keluar ke semua arah dari titik

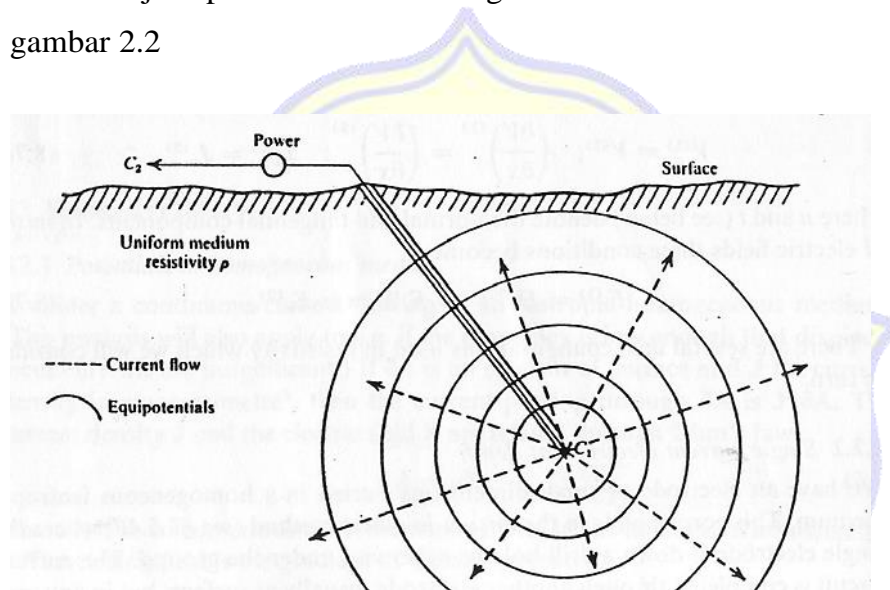
elektroda. Arus total yang melintas pada permukaan bola diberikan oleh persamaan

$$I = 4\pi r^2 J = -4\pi r^2 \sigma \frac{dV}{dr} = -4\pi \sigma A \quad (2.9)$$

Dari persamaan  $J = -\sigma \nabla V$  dan  $\frac{dV}{dr} = \frac{A}{r^2}$  diperoleh  $A = -\frac{I\rho}{4\pi}$

$$\text{Maka } V = \left(\frac{I\rho}{4\pi}\right) \frac{1}{r} \text{ atau } \rho = 4\pi r \frac{V}{I} \quad (2.10)$$

Pada bidang equipotensial, disetiap ortogonal pada garis aliran arus, akan menjadi permukaan bola dengan  $r = \text{konstan}$ . Diilustrasikan pada gambar 2.2



Gambar 2. 2 Titik permukaan arus yang terinjeksi pada tanah homogen (Telford et al. 1982)

### 2.1.3. Tahanan Resistivitas Batuan

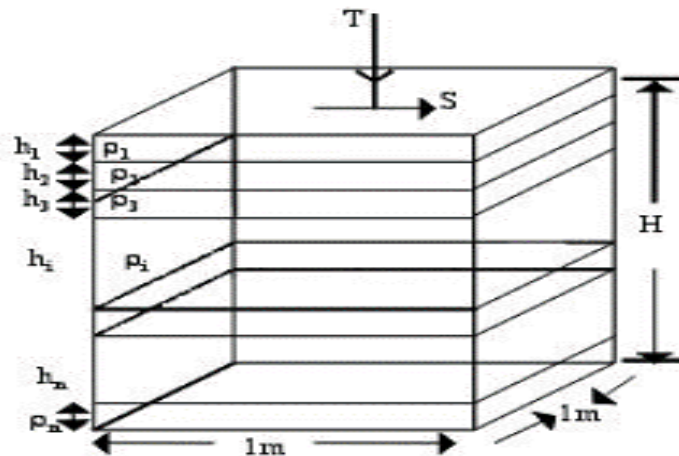
#### 2.1.3.1. Tahanan Jenis Batuan

Resistivitas (tahanan batuan) merupakan tahanan batuan perihial aliran listrik (berlawanan dengan konduktivitas batuan) dengan satuan : ohm-m. Batuan di bumi biasanya memiliki sifat kelistrikan yaitu; daya hantar listrik (konduktivitas dan resistivitas) dan konstanta dielektrik. Konstanta dielektrik adalah polarisasi bahan dalam medium listrik. Konstanta dielektrik menentukan kapasitas induktif efektif bahan batuan dan merupakan respons statis terhadap medan listrik AC dan DC (Dobrin, 1998).



### 2.1.3.2. Resistivitas Batuan

Metode resistivitas merupakan salah satu metode geolistrik yang digunakan untuk mempelajari kondisi bawah permukaan dengan mempelajari sifat arus listrik pada batuan bawah permukaan bumi. Kajian ini meliputi besarnya medan potensial, medan elektromagnetik yang ditimbulkan oleh aliran arus listrik secara ilmiah (pasif) atau batuan (aktif) (Wahyudi, 2001).



Gambar 2. 3 Konsep Anisotropi Pada Lapisan Batuan

Dapat dilihat pada Gambar 2.3 menjelaskan bagaimana model bumi berlapis dengan nilai  $\rho$  dan  $h$  masing-masing pada setiap lapisan. Nilai ini nantinya akan digunakan menjadi data perhitungan untuk memperoleh resistivitas transversal dan longitudinal kemudian menganalisis resistivitas media. Ini adalah pendekatan nilai resistivitas memakai parameter Dar Zarrouk.  $\rho$  adalah nilai resistivitas semu yang diperoleh pada saat mengumpulkan data lapangan dalam  $\Omega m$ ,  $h$  adalah ketebalan lapisan dalam meter.

Berdasarkan harga resistivitasnya, batuan di golongan menjadi 3 kategori yaitu:

Tabel 2. 1 Kategori Kualitas Konduktor (Greenhouse &amp; Pehme, 2001)

<b>Kategori</b>	<b>Resistivitas (<math>\Omega\text{m}</math>)</b>
Konduktor baik	$1 \times 10^{-8} < \rho \leq 1$
Konduktor sedang	$1 < \rho \leq 1 \times 10^7$
Isolator	$\rho > 1 \times 10^7$

Tabel 2. 2 Tabel Resistivitas Batuan (Telford, 1982)

<b>Material</b>	<b>Resistivity (<math>\Omega\text{m}</math>)</b>
Granit (granite)	200 – $1 \times 10^5$
Basal (basalt)	10 – $1,3 \times 10^7$
Batu tulis (Shales)	20 - 2000
Marmer (Marble)	100 – $2,5 \times 10^8$
Kuarsit (Quartzite)	10 – $2 \times 10^8$
Breksi (breccia)	75 - 200
Batu pasir (Sandstone)	1 – $7,4 \times 10^8$
Soil water	0.1 – 100
Batu gamping (Limestone)	50 – $10^7$
Pasir (Sand)	1 - 1000
Lahar (Lava)	$10^3$ - $5 \times 10^4$
Lempung (clay)	1 – 100
Pasir lepas (loose sand)	10 – 800
Alivium (Alluvium)	0,5 – 300
Natural water (in sediments)	1 – 100
Natural water (in ign. Rocks)	0.5 - 150
Air laut (Sea water)	0.2
Air meteorik (Meteoric water)	30 – $10^3$
Bunga tanah (topsoil)	50 – 100
Konglomerat (conglomerates)	1 – $2 \times 10^4$

## 2.2 Air Tanah

Air tanah adalah air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat pada ruang-ruang antara butir-butir tanah yang menyusunnya dan pada celah-celah batuan (Sosrodarsono & Takeda, 1993).

Menurut Todd (1995), air tanah merupakan air yang mengalir di dalam tanah yang berada pada ruang antara butir-butir tanah yang masuk ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut akuifer. Lapisan yang mudah dilewati airtanah disebut lapisan permeabel, seperti lapisan yang ada pada pasir dan kerikil, sedangkan lapisan yang susah dilewati air tanah disebut lapisan kedap air, sejenis lapisan lempung atau lempung. Lapisan kedap air terdiri oleh dua jenis, yaitu lapisan kedap air dan lapisan tahan air. Lapisan yang menahan air seperti lapisan batuan (*rock*) disebut lapisan tahan air (*aquifuge*), Sedangkan lapisan yang susah dilalui air tanah, seperti lapisan lempung, disebut lapisan kedap air (*aquiclude*).

Secara *universal*, dari semua air tawar yang ada di bumi ini lebih dari 97% adalah air tanah. Dapat dilihat bahwa peranan air tanah di bumi sangatlah penting. Air tanah dapat ditemukan hampir semua tempat di bumi (Asdak, 2007).

## 2.3 Akuifer

Formasi batuan yang mengandung air tanah disebut akuifer. Banyaknya airtanah yang diperoleh pada masing-masing tergantung dari sifat-sifat akuifer dibawahnya. Akuifer atau lapisan pembawa air merupakan batuan yang memiliki susunan yang dapat mengalirkan air tanah (Indarto, 2012).

Berdasarkan litologinya, akuifer dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu (Wuryantoro, 2007):

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

Akuifer bebas adalah air tanah yang berada dalam akuifer yang tertutup oleh lapisan kedap air, dan merupakan akuifer yang memiliki muka air tanah. *Unconfined Aquifer* akuifer jenuh air (*saturated*). Lapisan batas yaitu akuitar,

hanya di bagian bawah dan tidak ada penghalang akuitard di lapisan atas, batas di lapisan atas adalah permukaan air tanah. Muka airtanah dalam sumur dan airtanah bebas merupakan muka air bebas, sehingga muka airtanah bebas merupakan batas antara zona jenuh. Akuifer jenuh juga dikenal sebagai *phriatic aquifer*, *non ariेशन aquifer* atau *free aquifer*.



Gambar 2. 4 Akuifer bebas atau akuifer tidak tertekan  
(Wuryantoro, 2007)

## 2. Akuifer Tertekan (*Confined Aquifer*)

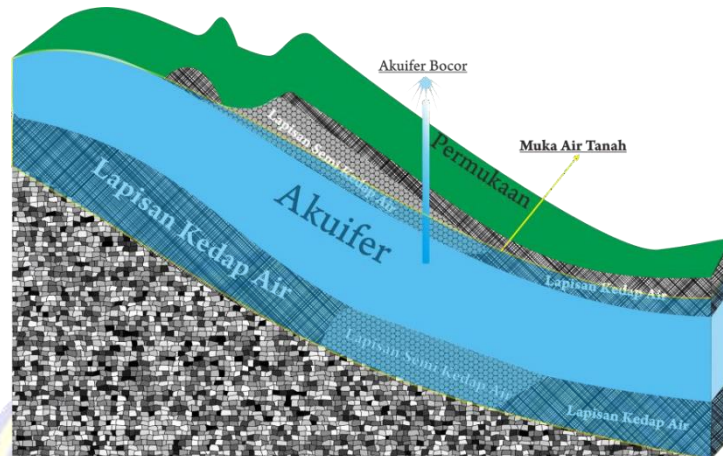
Akuifer tertekan merupakan suatu akuifer dimana air tanah berada di bawah lapisan kedap air (*impermeable*) dan memiliki tekanan lebih besar dari atmosfer. Air yang mengalir (*no flux*) pada lapisan pembatasnya, karena *confined aquifer* ini adalah akuifer jenuh dengan air yang dibatasi oleh lapisan atas dan bawah. Ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Akuifer tertekan (*Confined Aquifer*) (Wuryantoro, 2007)

### 3. Akuifer Bocor (*Leakage Aquifer*)

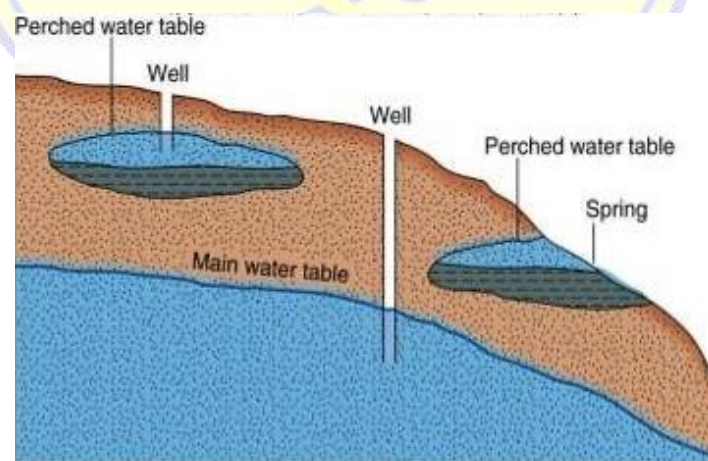
Akuifer bocor dapat didefinisikan suatu akuifer dimana air terperangkap di bawah lapisan yang setengah kedap air sehingga akuifer disini terletak diantara akuifer bebas dan akuifer terkekang, seperti ditunjukkan pada gambar 2.6



Gambar 2. 6 Akuifer Bocor (Yohanis, 2017)

### 4. Akuifer Melayang (*Perched Aquifer*)

Suatu akuifer dikatakan akuifer melayang apabila pada zona erosi terbentuk akuifer di atas lapisan kedap air. Akuifer melayang ini tidak bisa digunakan sebagai upaya pengembangan airtanah, dikarenakan memiliki jenis permukaan dan volume air yang besar.



Gambar 2. 7 Akuifer Melayang (Yohanis, 2017)

Bentuk geologi berpengaruh ke arah gerakan air tanah, tipe dan potensi akuifer. Stratigrafi yang tersusun oleh beberapa lapisan batuan akan

berpengaruh terhadap akuifer, kedalaman dan ketebalan akuifer, serta kedudukan air tanah. Tipe dan umur batuan juga berpengaruh terhadap daya hantar listrik, dan bisa menentukan kualitas air tanah. Pada mulanya air memasuki akuifer melewati daerah tangkapan (*recharge area*) yang berada lebih tinggi daripada daerah buangan (*discharge area*) (Wuryantoro, 2007).

#### 2.4 Konfigurasi Elektorde Metode *Schlumberger*

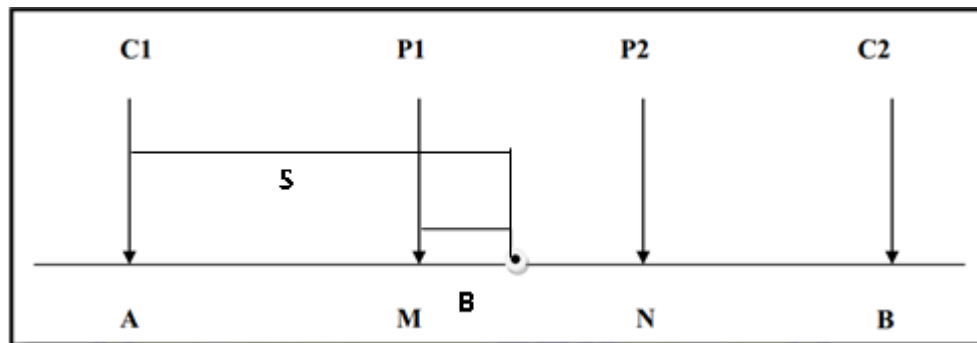
Dalam metode resistivitas konfigurasi *Schlumberger*, bumi diasumsikan sebagai bola padat dengan sifat isotropik homogen. Dengan dugaan ini, resistivitas yang diukur harus merupakan resistivitas aktual dan tidak bergantung pada jarak elektroda. Namun pada kenyataannya bumi terdiri dari lapisan  $\rho$  yang berbeda-beda sehingga potensial yang terukur adalah pengaruh lapisan-lapisan tersebut. Jadi nilai resistivitas yang terukur bukanlah nilai resistivitas untuk satu lapisan saja, tetapi untuk beberapa lapisan. Hal ini terutama berlaku untuk jarak elektroda yang lebar (Wuryantoro, 2007).

Prinsip konfigurasi *Schlumberger* adalah jarak MN dibuat sekecil mungkin, sehingga jarak MN tidak berubah tetapi karena keterbatasan kepekaan alat ukur, ketika jarak AB relatif besar maka jarak MN harus diubah. Perubahan jarak MN tidak boleh lebih besar dari  $1/5$  dari AB. Jarak (Asra, 2012).

Agar interpretasi tegangan pada elektroda MN dapat diandalkan, ketika jarak AB relatif besar, jarak elektroda MN juga harus diperbesar. Pertimbangan perubahan jarak elektroda MN terhadap jarak elektroda AB yaitu pada saat pembacaan tegangan listrik pada multimeter sudah sangat kecil, misalnya 1,0 miliVolt. Secara umum, perubahan jarak MN dapat dilakukan bila rasio jarak MN terhadap jarak AB telah dicapai = 1:20. Perbandingan yang lebih kecil seperti 1:50 dapat dilakukan jika Anda memiliki perangkat utama pengirim arus yang memiliki output tegangan DC yang sangat besar, misalnya 1000 Volt atau lebih, sehingga perbedaan

tegangan yang diukur pada elektroda MN tidak kurang dari 1,0 miliVolt. (Parinata, 2015)

Penyelidikan hidrogeologi menggunakan metode geolistrik dilaksanakan menggunakan model susunan elektroda Schlumberger. Jangkauan kabel arus (I) dan Potensial (P) disesuaikan dengan kebutuhan seperti terlihat pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Skema Konfigurasi *Schlumberger*



## 2.5 Porositas dan Permeabilitas

Porositas adalah ukuran ruang kosong dalam batuan. Secara definisi, porositas adalah perbandingan antara volume ruang yang ada pada batuan yang berupa pori-pori dengan volume batuan secara keseluruhan, biasanya dinyatakan dalam pecahan. Besar kecilnya suatu batuan akan menentukan jumlah perpindahan fluida reservoir. Porositas ( $\Phi$ ) adalah perbandingan volume rongga pori dengan volume total seluruh batuan (Nurwidyanto, 2006).

Pori adalah ruang dalam batuan yang diisi dengan fluida, seperti air tawar atau air asin, udara atau gas alam. Porositas efektif adalah ketika pori-pori dalam batuan bersentuhan. Porositas efektif biasanya lebih kecil dari total pori pori yang biasanya berkisar antara 10% sampai 15% (Nurwidyanto, 2006).

Selain itu, menurut waktu dan cara terjadinya porositas dapat disimpulkan menjadi 2 (dua) yaitu (Nurwidyanto, 2006).

1. Porositas primer adalah porositas yang dibentuk ketika batuan sedimen terendapkan.
2. Porositas sekunder adalah porositas batuan yang dibentuk setelah batuan sedimen dapat larut (*dissolution*)

Berdasarkan Boggs (2009), ada beberapa tipe dalam porositas sekunder, antara lain :

1. Larutan : Pelarutan semen atau susunan butirbatuan sedimen silisiklastik yang metastabil (feldspar dan fragmen batuan) atau fosil atau susunan kristal pada batuan karbonat atau batuan yang terbentuk dengan adanya proses kimia.
2. Interkristalin : Terbentuk dari rongga yang terdapat pada semen atau mineral authigeniklainnya.



3. Retakan : Retakan yang terbentuk pada segala jenis batuan yang diakibatkan oleh tekanan tektonik atau proses lainnya, seperti kompaksi dan pengeringan.

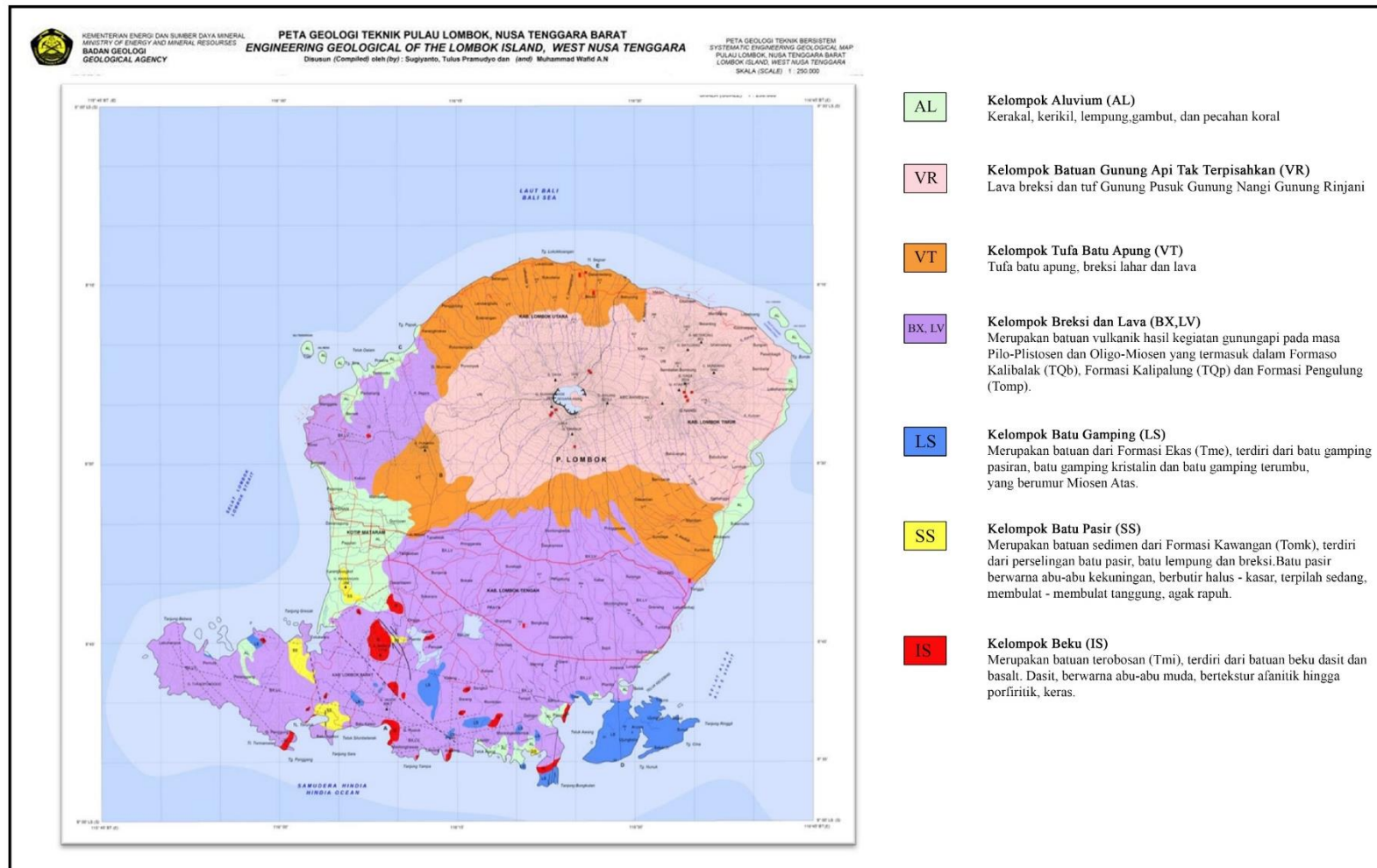
Permeabilitas ( $k$ ) adalah kemampuan media berpori untuk melewatkan atau mengalir fluida. Permeabilitas berperan penting untuk menentukan jumlah cadangan fluida yang bisa diproduksi (Nurwidyanto, 2006).

Kondisi material bawah tanah sangat mempengaruhi aliran dan jumlah air tanah. Jumlah air tanah yang mampu disimpan di batuan dasar, sedimen dan tanah sangat tergantung oleh permeabilitas. Permeabilitas adalah kemampuan batuan atau tanah untuk melewatkan air. Air tanah mengalir melalui rongga-rongga kecil, semakin kecil rongga-rongga tersebut semakin pelan alirannya. Jika rongganya kecil, maka akan menyebabkan molekul air tertahan. Kejadian seperti ini terjadi di tanah liat. Secara kuantitatif permeabilitas dibatasi oleh koefisien permeabilitas (Wuryantoro, 2007).

## 2.6 Geologi Daerah Penelitian

Situasi geologi dan tektonik Kabupaten Lombok Tengah erat kaitannya dengan kondisi geologi regional Pulau Lombok yang ditunjukkan pada Gambar 2.9.

Struktur yang ada di Pulau Lombok berupa sesar normal dan sesar geser jurus, yang secara umum mengarah ke barat laut – tenggara. Gejala tektonik paling tua yang terjadi di daerah ini diduga terjadi pada Oligosen dan diikuti oleh kegiatan gunung api bawah laut. Adapun jenis tanah menurut yang tersebar di Kabupaten Lombok Tengah terdiri dari Alluvial, Regosol Kelabu, Regosol Coklat, Brown Forest Soil, Gromosol Kelabu Tua, Mediteran Coklat Litosol, Komplek Mediteran Coklat, Gromosol Kelabu, Regosol Coklat dan Litosol



Gambar 2. 9 Peta Geologi Pulau Lombok

## 2.7 Morfologi

Morfologi atau bentang alam suatu wilayah merupakan salah satu informasi penting yang perlu tersedia dalam pembangunan fisik maupun dalam pengembangan wilayah. Dengan diketahuinya kondisi morfologi suatu wilayah maka kegiatan pembangunan fisik yang akan dilaksanakan dapat disesuaikan dengan karakteristik morfologi tersebut .

Pembagian satuan morfologi ini didasarkan pada bentuk bentang alam dan kemiringan lereng. Berdasarkan Gambar 2.10 wilayah Kabupaten Lombok Tengah dapat dibagi kedalam 3 satuan, yaitu Dataran Rendah, Perbukitan Bergelombang dan Pegunungan Bertimbulan Kasar

a. Dataran Rendah

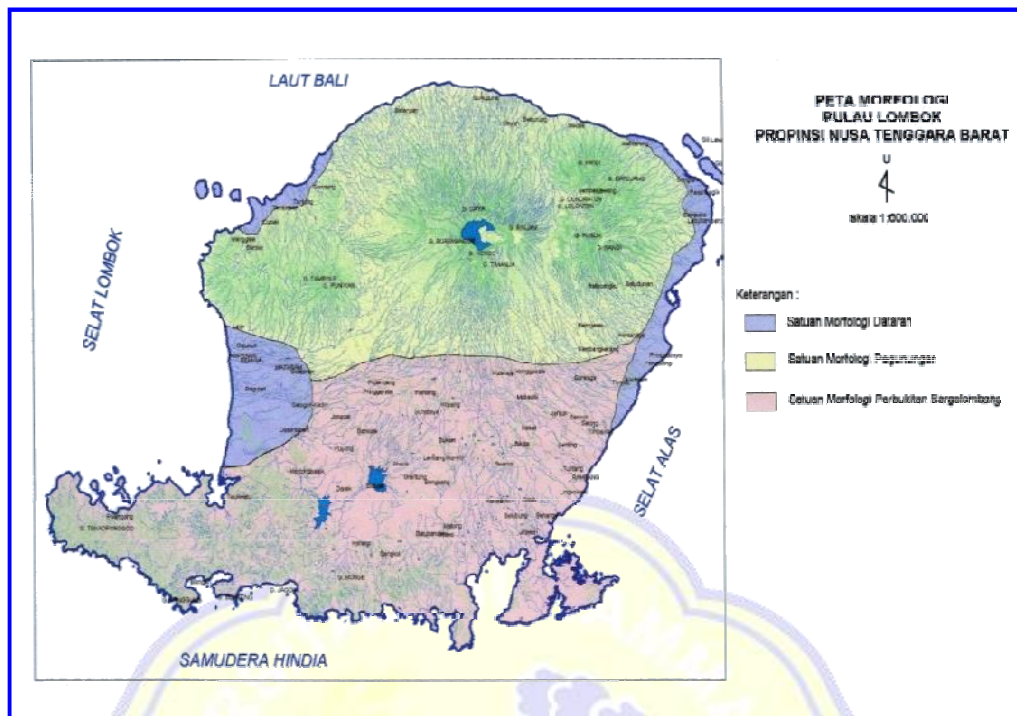
Morfologi dataran rendah terdapat di bagian barat dan pantai utara–timur laut Pulau Lombok yang ditempati oleh aluvial, batuan gunung api, Formasi Lekopiko dan Formasi Kalibalak

b. Perbukitan Bergelombang

Morfologi perbukitan bergelombang terdapat di bagian selatan Pulau Lombok dengan ketinggian berkisar 50 meter hingga 400 meter diatas permukaan laut, terbentuk oleh fomasi Kalipalung, Formasi Ekas dan Formasi Pengulung. Pola aliran sungai umumnya sejajar.

c. Pegunungan Bertimbulan Kasar

Morfologi pegunungan bertimbulan kasar terdapat di bagian utara Pulau Lombok yang terbentuk oleh batuan gunung api tak terpisahkan, dan di bagian barat daya Pulau Lombok yang terbentuk oleh Formasi Pengulung. Ketinggian berkisar 400 hingga 3.726 meter diatas permukaan laut. Pola aliran sungainya umumnya radial.



Gambar 2. 10 Peta Morfologi Pulau Lombok  
(Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi NTB, 2007)

## 2.8 Hidrologi

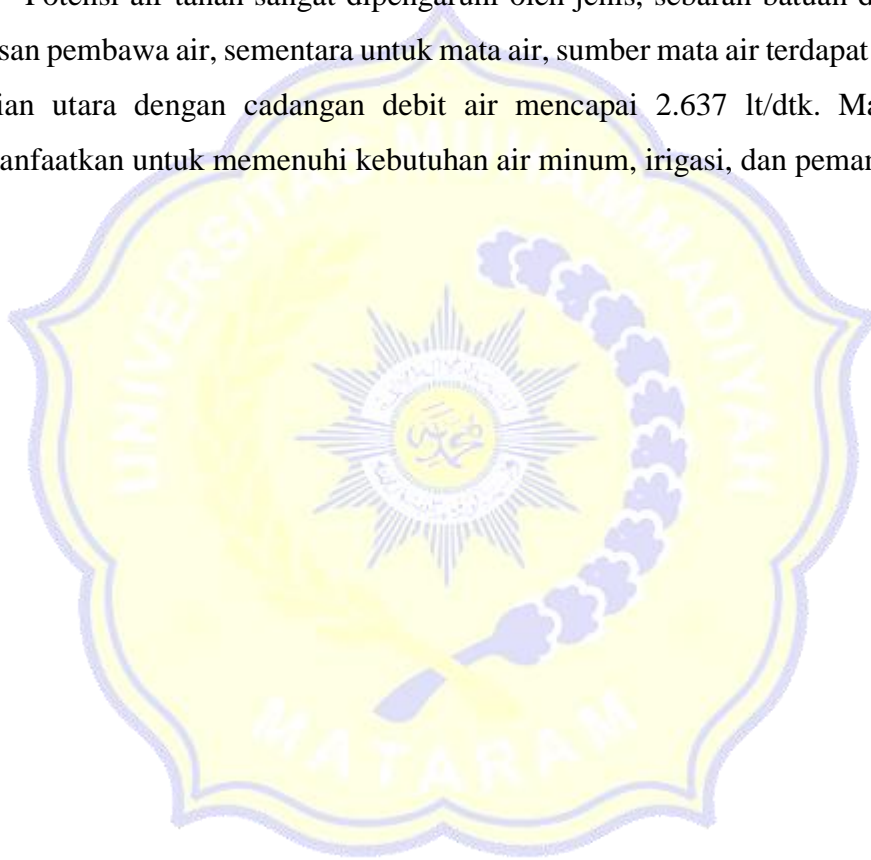
Sumber daya air yang dimiliki oleh Kabupaten Lombok Tengah berasal dari air permukaan, air tanah, dan air laut di daratan. Air permukaan merupakan air yang terdapat pada permukaan tanah. Sumber air permukaan di Kabupaten Lombok Tengah adalah air sungai dan air danau/waduk/bendungan/embung.

Sungai yang ada di Kabupaten Lombok Tengah umumnya berair pada musim hujan dan tersebar di semua kecamatan di Kabupaten Lombok Tengah. Kabupaten Lombok Tengah juga memiliki 2 (dua) bendungan yakni Bendungan Batujai dan Pengga. Bendungan Batujai merupakan salah satu dari dua bendungan terbesar di Kabupaten Lombok Tengah yang sanggup mengairi lahan pertanian seluas 3.500 Ha di wilayah Kecamatan Jonggat, Praya Barat dan Praya Barat Daya, bahkan sampai wilayah Kuripan di Kabupaten Lombok Barat. Hingga saat ini Bendungan Batujai digunakan untuk memenuhi kebutuhan air lahan pertanian, proyek air bersih dan untuk memenuhi kebutuhan terhadap air bersih bagi

masyarakat sekitar. Kemudian, Bendungan Pengga yang memiliki luas sekitar 500 Ha mampu mengairi lahan pertanian seluas 3.500 Ha .

Selain bendungan, Kabupaten Lombok Tengah juga memiliki embung-embung yang tersebar di seluruh wilayah Kabupaten Lombok Tengah. Untuk air tanah dan mata air, potensi keduanya beragam di Kabupaten Lombok Tengah, dapat dilihat pada Gambar 2.11.

Potensi air tanah sangat dipengaruhi oleh jenis, sebaran batuan dan litologi lapisan pembawa air, sementara untuk mata air, sumber mata air terdapat di wilayah bagian utara dengan cadangan debit air mencapai 2.637 lt/dtk. Mata air ini dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air minum, irigasi, dan pemandian





## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

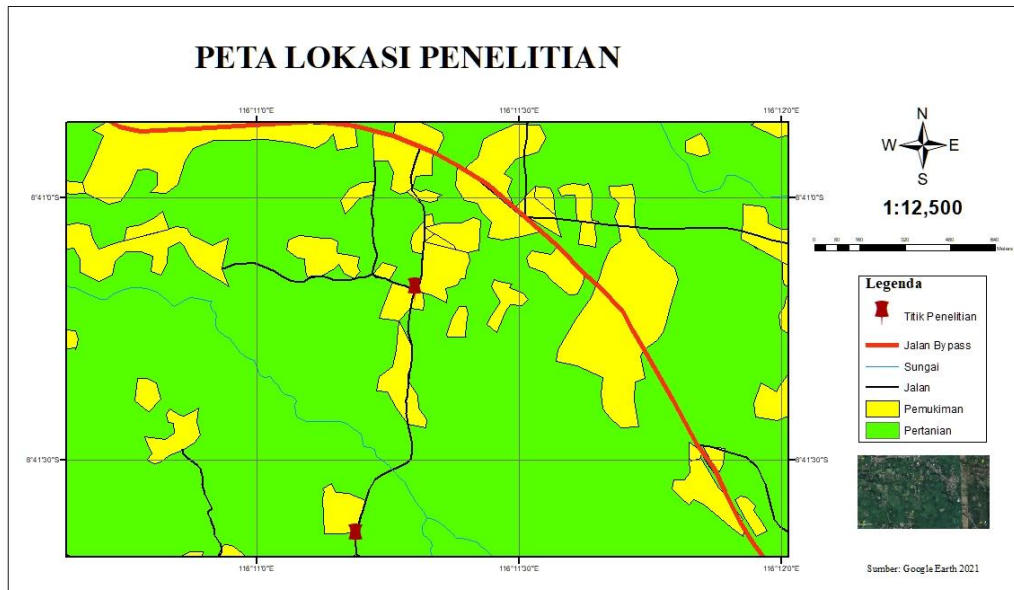
#### **3.1 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dengan pengambilan data menggunakan alat *resistivity meter* dan observasi langsung di lapangan untuk mendapatkan informasi secara faktual.

Menyesuaikan dengan perumusan masalah dan tujuan penelitian agar penelitian yang dilakukan tidak meluas, atau data yang diambil dapat digunakan secara efektif.

#### **3.2 Lokasi Daerah Penelitian**

Secara administratif, lokasi penelitian terletak di Dusun Olor Agung, Desa Labulia, Kecamatan Jonggat, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Secara geografis tempat penelitian titik satu berada pada kordinat S 08°41'11.85" dan E.116°11'18.80" dengan ketinggian 82 Meter. Tempat penelitian titik dua berada pada kordinat S 08°41'34.20" dan E 116°11'13.50" dengan ketinggian 86m. Ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Peta lokasi daerah penelitian

### 3.3 Teknik Pengambilan Data

Teknik akusisi data pada penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1. Siapkan alat-alat yang akan dipakai untuk akusisi data, yaitu; *Main Unit OJS Resistivity Meter V-RM 0219*, dan 2 buah aki lengkap dengan konektornya.



Gambar 3. 2 Alat dan Bahan

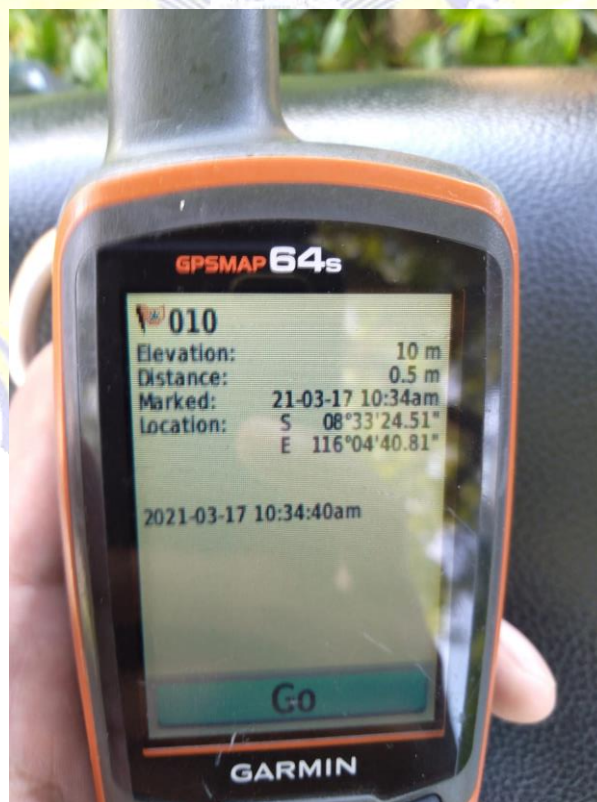


2. Membentangkan meteran sepanjang 300 meter. Meteran yang digunakan sebanyak 6 (enam) buah. Ditunjukkan pada Gambar 3.3



Gambar 3. 3 Pembentangan Meteran Sejauh 300m

3. Menentukan koordinat lokasi memakai GPS. Hal ini ditujukan untuk mempermudah koreksi topografi selama pengolahan data.



Gambar 3. 4 Penentuan Titik Koordinat

4. Menancapkan elektroda sejumlah 4 (empat) buah elektroda menggunakan palu. Masing masing elektroda ditancapkan pada permukaan tanah dengan jarak yang berbeda beda, perlu diperhatikan bahwa elektroda tidak boleh ditancapkan pada tanah yang ber-air, bongkahan batu, maupun beton. Hal tersebut untuk menghindari error yang akan terjadi pada main unit.



Gambar 3. 5 Pemasangan Elektroda

5. Menghubungkan kabel ke seluruh elektroda. Pada kabel yang telah dibentangkan terdapat jepitan yang ditujukan untuk menghubungkan antara kabel dengan elektroda, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.6. Harus diperhatikan bahwa kabel harus benar benar terhubung dengan baik agar proses pengukuran lebih akurat.



Gambar 3. 6 Menghubungkan Kabel ke Elektroda

6. Setelah seluruh kabel dihubungkan ke setiap elektroda, kemudian dapat dilakukan penginjeksian dengan alat *Unit OJS Resistivity Meter V-RM 0219* untuk memperoleh data dan mencatat nilai dari hasil penginjeksian ke lembar tabel pengukuran.



Gambar 3. 7 Penginjeksian

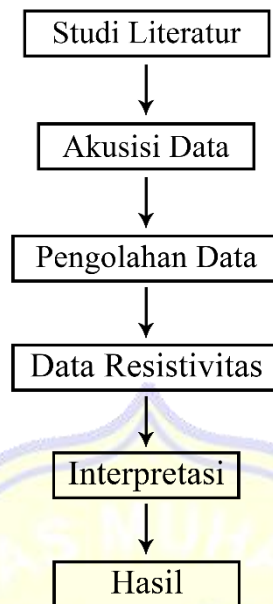
### 3.4 Alat Dan Bahan

Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Alat dan Bahan

No.	Nama Alat/Bahan	Kegunaan
1	<i>Main Unit OJS Resistivity Meter V- RM 0219</i>	Untuk mengetahui nilai resistivitas
2	GPS	Untuk mengetahui titik koordinat dan ketinggian lokasi penelitian
3	Palu 4 (empat) buah	Untuk memasang elektroda ke permukaan
4	Elektroda 4 (empat) buah	Untuk mengaliri arus listrik kedalam permukaan tanah
5	Meteran 6 (enam) buah	Mengukur jarak bentangan pengukuran
6	Kabel 4 (empat) buah	Menghantarkan arus listrik dari aki ke elektroda
7	Kertas tabel dan <i>clipboard</i>	Untuk mencatat hasil pengukuran
8	Aki	Sebagai sumber daya alat <i>resistivity meter</i>
9	HT	Memberikan informasi bahwa akan dilakukan proses penginjeksian
10	Pulpen	Untuk menulis data hasil penginjeksian
11	HP	Untuk mengambil foto dokumentasi penelitian

### 3.5 Bagan Alir Penelitian



Gambar 3. 8 Bagan Alir Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.8, penelitian ini diawali dengan studi literatur, yaitu menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya untuk mendukung proses penelitian. Setelah memiliki sumber-sumber yang mendukung untuk penelitian ini bisa dilanjutkan ke proses akusisi data. Akusisi data adalah tahapan untuk mengambil, mengumpulkan, dan menyiapkan data. Setelah seluruh data yang akan digunakan sudah terkumpul, maka pengolahan data dapat dilakukan. Pengolahan data adalah rangkaian pengolahan untuk menghasilkan informasi dari data mentah. Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan beberapa *software*, yaitu; *Microsoft Excel*, *IP2WIN*, *Progress*. Setelah proses pengolahan data, maka didapatkan data nilai resistivitas. Data resistivitas ini diinterpretasikan untuk mendapatkan litologi daerah penelitian dan keberadaan akuifer di daerah penelitian

### 3.6 Processing Data

#### 3.6.1 *Microsoft Excel*

*Microsoft Excel* digunakan untuk mengolah angka yang terdiri dari baris dan kolom untuk mengolah data. *Microsoft Excel* dipergunakan untuk memperoleh nilai  $K$ ,  $Rho_1$  (satu),  $Rho_2$  (dua) dan  $Rho$ .

### 3.6.2 *IP2Win*

*IP2Win* merupakan *software* untuk mengolah dan interpretasi data geolistrik menjadi 1 dimensi (1D). Penggunaan *IP2Win* memiliki beberapa langkah, yaitu; input data, koreksi error data, penambahan data, dan pembuatan *cross section*.

Input data bisa dilaksanakan dari data lapangan (data AB/2, V, I dan K) atau data tak langsung (data AB/2 dan *Rho apparent resistivity* yang datanya diolah dari *Microsoft Excel*).

### 3.6.3 *Progress*

*Progress* adalah *software* yang dipergunakan untuk mengolah data geofisika dengan metode geolistrik. Dengan menggunakan *software progress v3.0* ini, akan diperoleh hasil resistivitas yang menunjukkan lapisan-lapisan dibawah permukaan yang meliputi nilai resistivitas dan kedalaman setiap lapisan serta jumlah lapisan di permukaan di titik penelitian.

*Progress v3.0* membutuhkan hasil resistivitas semu atau *Rho alpha* serta nilai *spacing* (AB/2) atau jarak antar elektroda. Kedua nilai resistivitas ini akan menunjukkan sebuah kurva *Rho alpha* (AB/2) yang harus disesuaikan dengan kurva *progress v3.0*. Penyesuaian kurva lapangan dengan kurva *progress v3.0* dilakukan dengan cara mengimpor nilai resistivitas dan kedalamannya pada tabel yang sudah disediakan, nilai-nilai tersebut bisa mengalami perubahan sampai pencocokan sudah diperoleh.

## 3.7 Interpretasi Data

Sesudah data tersebut diolah, maka data diinterpretasikan sesuai dengan kondisi geologi dan nilai resistivitas batuan guna mendapatkan keberadaan lapisan terdapatnya akuifer.