

ANALISIS POTENSI AIR TANAH  
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK  
RESISTIVITAS KONFIGURASI  
SCHLUMBERGER DI UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH MATARAM

*By* NOFIA PUSPA ALI PUTRI

**TUGAS AKHIR**

**8**  
**ANALISIS POTENSI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE  
GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI SCHLUMBERGER  
DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**



**DISUSUN OLEH:**

**NOFIA PUSPA ALI PUTRI**  
**417020009**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERTAMBANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM**

**2021**

### **BAB I**

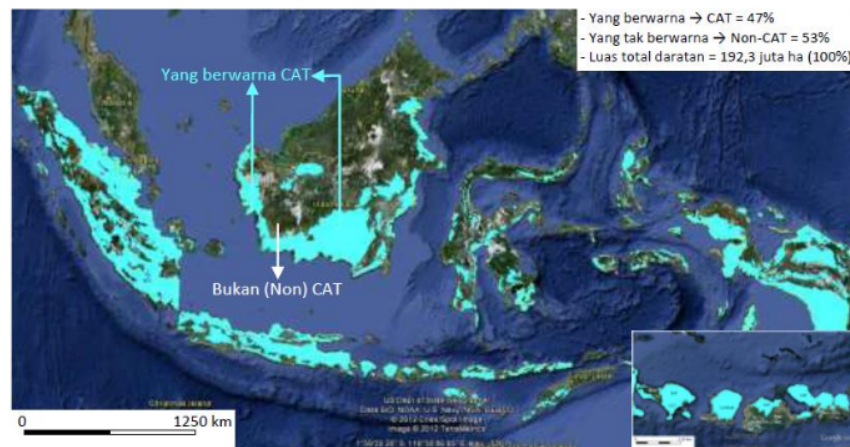
## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan sumber kehidupan yang sangat dibutuhkan oleh tumbuhan, hewan maupun manusia. Seiring berkembangnya manusia maka kebutuhan akan air semakin meningkat. Penebangan pohon secara liar dan pencemaran lingkungan mengakibatkan minimnya air bersih yang dapat dikonsumsi oleh hewan dan manusia. Untuk itu, berbagai upaya manusia yang telah dilakukan untuk memenuhi kebutuhan mereka terhadap air diantaranya adalah dengan mengeksplorasi dan mengeksploitasi air yang terdapat dalam tanah.

Untuk mengetahui kondisi bawah tanah maka dilakukan penginjeksian arus listrik ke dalam bawah tanah kemudian diukur nilai tegangan dengan alat resistivity meter melalui dua elektroda. Dalam penempatan ke empat elektroda tersebut dilakukan berbagai macam aturan, diantaranya adalah konfigurasi elektroda *Wenner*, konfigurasi *Schlumberger*, dan konfigurasi *Dipole-dipole*. Ketiga konfigurasi elektroda tersebut merupakan konfigurasi-konfigurasi yang sangat sering digunakan. Adapaun konfigurasi elektroda *Wenner* dan *Schlumberger* dilakukan pada medan yang arat dan luas dan penetrasi arus yang tidak terlalu dalam (Hendrajaya, 1990).

<sup>12</sup> Dalam Keputusan Presiden Nomor 26 Tahun 2011 tentang Penetapan Cekungan Airtanah (CAT) telah mengidentifikasi luasan CAT sebesar 907.615 Km<sup>2</sup> atau seluas 47,12% luas daratan Indonesia sedangkan sisanya berupa non-CAT dengan total luasan sebesar dimana tersebar dalam <sup>30</sup> 1,014,985 km<sup>2</sup> (atau 52,8% luas daratan). Daerah yang memiliki CAT umumnya memiliki <sup>13</sup> potensi airtanah yang lebih besar dibandingkan dengan daerah yang tidak masuk ke dalam wilayah CAT. Detail sebaran CAT seluruh Indonesia seperti di tunjukkan pada Gambar 1.1, dimana untuk pulau Lombok CAT terdapat hamper diseluruh pulau Lombok kecuali beberapa daerah di bagian selatan pulau Lombok.

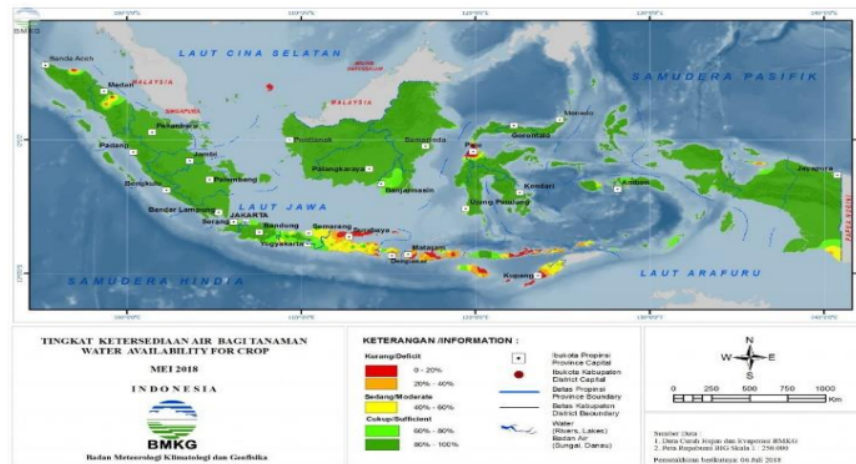


Gambar 1.1 Peta Sebaran Cekungan Airtanah (CAT)

Selain ketersediaan CAT maka potensi ketersediaan air permukaan juga dapat dijadikan sebuah indicator terhadap pemenuhan kebutuhan air bagi suatu daerah. Ketersediaan air permukaan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.2 memperlihatkan bahwa pulau Lombok umumnya (kecuali Lombok bagian



selatan) berada pada zona kuning (sedang) dimana ketersediaan air permukaan berada pada angka 40%-60% (BMKG, 2018). Ketersediaan air permukaan selain diperlukan untuk kehidupan sehari-hari juga diperlukan untuk menunjang produksi pertanian yang tentunya akan memperkuat ketahanan pangan suatu daerah.



Gambar 1.2 Peta Ketersediaan Air Permukaan

Dari bahasan diatas terlihat bahwa air permukaan dan airtanah memiliki karakteristik dan ketersediaan yang berbeda untuk masing-masing daerah sehingga keberadaan dan potensinya perlu dipetakan untuk dapat dimanfaatkan dan dikonservasi. Lebih lanjut, keberadaan potensi airtanah tentu sangat dibutuhkan untuk perorangan maupun institusi. Universitas Muhammadiyah Mataram sebagai salah satu institusi pendidikan di Kota Mataram dengan jumlah mahasiswa yang lebih dari 6.000 orang tentu membutuhkan air bersih dalam jumlah yang cukup besar untuk mendukung kegiatan sehari-hari. Dengan pertimbangan tersebut maka penelitian terkait potensi airtanah di Universitas

Muhammadiyah Mataram menjadi penting untuk dilakukan untuk memenuhi kebutuhan civitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram (UMMAT).

20

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana lapisan batuan (litologi) bawah permukaan di Universitas Muhammadiyah Mataram dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *schlumberger*?
2. Bagaimana potensi *aquifer* airtanah di Universitas Muhammadiyah Mataram?

1

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui lapisan batuan (litologi) bawah permukaan di Universitas Muhammadiyah Mataram.
2. Untuk mengetahui potensi *aquifer*airtanah di Universitas Muhammadiyah Mataram.

1

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari tugas akhir yang di lakukan yaitu:

1. Dapat memberikan informasi kepada pihak Universitas Muhammadiyah Mataram terkait dengan kedalaman airtanah di lokasi kampus.
2. Dapat dijadikan sebagai perbandingan untuk penelitian geolistrik lainnya khususnya airtanah.

1

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Deskripsi Wilayah Penelitian

##### 2.1.1 Tinjauan Geologi

Berdasarkan peta geologi dan geologi teknik pulau Lombok (Gambar 2.1) daerah penelitian terletak pada Formasi alluvial (Qa). Formasi alluvial (Qa) merupakan endapan sungai, pantai dan rawa yang terdiri dari pasir lanau, lanau pasiran-lanau lempungan berwarna abu-abu kehitaman, berbutir halus-sedang, sangat lunak-agak teguh, porositas sedang-tinggi. Endapan sungai berupa lanau pasiran-lanau lempungan dan pasir lepas, lanau pasiran-lanau lempungan, berwarna kuning kecoklatan-coklat, berbutir halus-sedang mengandung kerikil, sangat lunak, berwarna abu-abu kehitaman, berbutir halus, porositas tinggi, mengandung cangkang kerang.

Pengalihan mudah dilakukan dengan peralatan sederhana (non mekanis), muka airtanah bebas < 5 m kendala geologi teknik atau bencana geologi yang berpotensi untuk di hadapi adalah banjir, abrasi dan tsunami (Wafid, 2014).

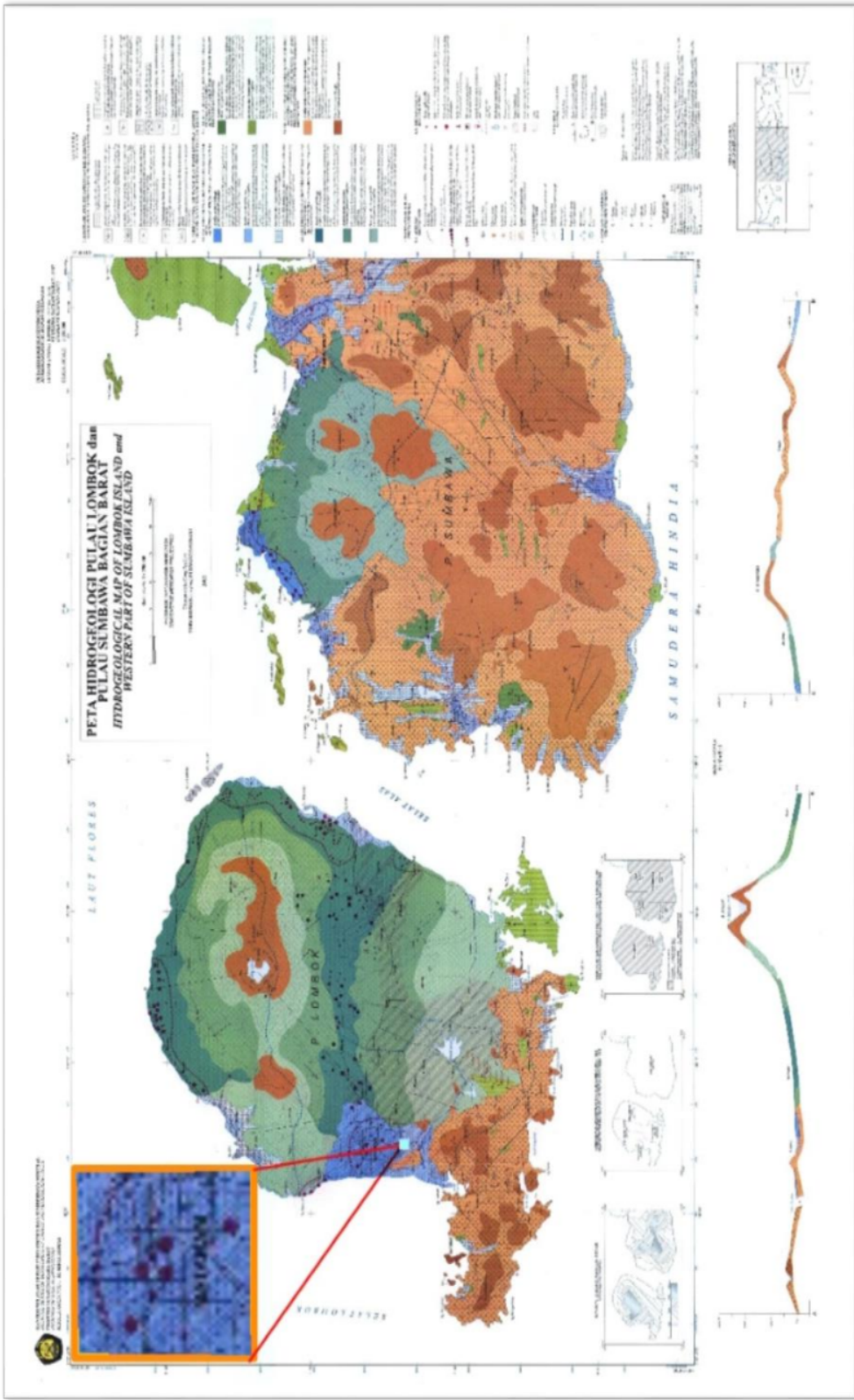


### 2.1.2 Kondisi Hidrogeologi

Airtanah di Pulau Lombok mengalir melalui antara butir, celahan, rekahan, dan saluran. Sistem akuifer umumnya memiliki produktivitas tinggi ( $> 10$  L/dt), sedang ( $5 - 10$  L/dt), setempat sedang ( $> 5$  L/dt) dan hanya beberapa daerah saja di bagian selatan dan puncak gunung yang tergolong daerah airtanah langka serta produktivitas kecil. Ditemui puluhan mata air dengan debit kurang dari  $10$  L/dt sampai lebih besar dari  $500$  L/dt. Mata air lebih banyak ditemukan pada tekuk lereng batuan vulkanik di bagian tengah utara pulau dan pinggir pantai.

Kota Mataram, tepatnya di Universitas Muhammadiyah Mataram merupakan salah satu daerah yang potensi akuifernya cukup besar, Berdasarkan peta hidrogeologi, daerah penelitian terletak pada daerah akuifer produktif besar. Umumnya keterusan sangat besar, setempat airtanah sangat banyak dalam jumlah yang cukup besar dapat diperoleh pada zona pelapukan batuan padu (Sudadi, dkk 2000). Oleh karena itu di daerah ini perlu dilakukan penelitian dalam upaya pencarian sumber airtanah guna memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap air. Dalam penelitian ini digunakan metoda geolistrik tahanan jenis konfigurasi Schlumberger. Konfigurasi ini merupakan konfigurasi yang paling banyak digunakan dalam pencarian sumber airtanah karena penetrasi arusnya lebih dalam dan cara kerjanya lebih mudah. (Darmansyah, dkk 2020).





Gambar 2.2 Peta Hidrogeologi (Sudadi, 2000)

## 5 2.2 Geolistrik

### 2.2.1 Pengertian Metode Geolistrik

Geolistrik adalah salah satu metode dalam geofisika yang digunakan untuk mengetahui atau menyelidiki bawah permukaan. Prinsip pengukuran metode geolistrik adalah dengan mengukur kelistrikan batuan (Dobrin dan Savit, 1988).

Terdapat dua klasifikasi metode geolistrik jika di lihat dari sumber energinya, yaitu : Geolistrik yang bersumber dari energi buatan (geolistrik aktif) dan Geolistrik yang bersumber dari energi alam (geolistrik pasif). Diantara geolistrik aktif adalah resistivitas sounding dan resistivitas mapping.

Resistivitas merupakan suatu kemampuan untuk menghambat arus listrik. Semakin besar resistivitas yang dimiliki suatu bahan maka semakin sulit aliran arus listrik. Dalam metode geofisika, medium yang paling banyak berperan adalah batuan. Dimana batuan memiliki sifat resistivitas yang berbeda-beda sesuai jenis batuan tersebut. Melalui perbedaan sifat resistivitas dapat diperkirakan kondisi geologis bawah tanah

Perbedaan sifat resistivitas ditentukan oleh jenis-jenis batuan dan mineral, kandungan fluida batuan seperti minyak, gas, maupun air. Ada tiga macam arus dan tegangan jika dilihat berdasarkan konfigurasi elektroda yaitu Vertikal Electrical Sounding (VES), Constant Separation Traversing (CST), dan kombinasi keduanya.

### 2.2.2 Sounding dan Mapping

<sup>42</sup> *Sounding* merupakan salah satu metode geolistrik yang mengukur perubahan hambatan atau resistivitas pada bawah permukaan tanah pada secara vertikal <sup>1</sup> dengan cara mengubah jenis jarak antar elektroda arus dengan potensial di titik yang sama. Konfigurasi elektroda yang sering dipakai ialah konfigurasi *Schlumberger*.

Sedangkan *Mapping* merupakan salah satu metode geolistrik yang mengukur perubahan hambatan atau resistivitas pada bawah permukaan tanah pada secara horisontal dengan cara berpindah dari titik pengukuran ke titik yang lain dengan <sup>24</sup> jarak antar elektroda arus dan potensial yang sama. Konfigurasi elektroda yang sering dipakai ialah konfigurasi *Wenner* atau *Dipole-Dipole*.

### 2.2.3 Konfigurasi Elektroda

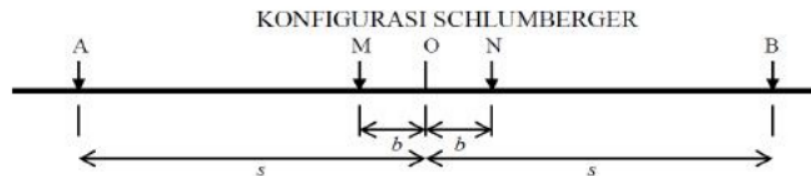
<sup>29</sup> Beberapa konfigurasi elektroda yang sering digunakan adalah konfigurasi *Schlumberger*, Konfigurasi *Wenner* dan konfigurasi *Dipole-pole*.

#### a) Konfigurasi *Schlumberger*

Konfigurasi *schlumberger* merupakan konfigurasi yang <sup>1</sup> menggunakan sumbu vertikal dari titik ukuran sebagai pengaturan jarak antar elektroda. Konfigurasi ini menggunakan empat elektroda dengan susunan elektroda yang sama dengan konfigurasi *wenner* alpha, namun konfigurasi *schlumberger* ini berbeda dengan



konfigurasi wenner alpha pada tahap pengukurannya. Untuk lebih jelasnya silahkan perhatikan gambar 2.3 berikut ini.



Gambar 2.3. Konfigurasi Schlumberger

1  
Keterangan :

L = Jarak antara elektroda arus dan sumbu vertikal titik ukur (m)

x = Jarak antara elektroda potensial dan sumbu vertikal titik ukur (m)

I = Jarak elektroda potensial dan titik tengah antara kedua elektroda potensial(m).

Rumus faktor geometri yaitu :

$$K = \pi x \frac{(AB/2)^2 - (MN/2)^2}{MN/2} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

K = Faktor geometri (m)

AB/2 = Jarak elektroda arus dari titik tengah pengukuran (m)

MN/2 = Jarak elektroda potensial dari titik tengah pengukuran (m)

Rumus resistivitas yaitu :

$$\rho = \frac{V}{I} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

Rho = Nilai resistivitas(ohm.m)

**I** = Nilai arus (ampere)

**V** = Nilai potensial (volt)

Konfigurasi schlumberger memiliki kemampuan dalam pembacaan adanya lapisan batuan yang memiliki sifat tidak homogen pada permukaan. Pembacaan ini dilakukan dengan membandingkan nilai resistivitas semu pada saat jarak elektroda potensial diubah. Konfigurasi schlumberger merupakan salah satu konfigurasi yang baik untuk mendeteksi adanya terobosan (Loke, 1999).

#### b) Konfigurasi Wenner

Konfigurasi Wenner digunakan dalam pengambilan data geolistrik, baik 1D atau VES (*Vertical Electrical Sounding*) maupun mapping 2D atau ERT (*Electrical Resistivity Tomography*). Nilai tahanan jenis semu didapat dengan faktor geometri (Milsom J., 2003)

Konfigurasi Wenner merupakan konfigurasi yang digunakan dalam eksplorasi geolistrik dengan susunan jarak spasi sama panjang,  $r_1 = r_4 = a$  dan  $r_2 = r_3 = 2a$ . Jarak antara elektroda arus adalah tiga kali jarak elektroda potensial, jarak potensial dengan titik sounding yaitu  $a/2$ , maka jarak masing-masing elektroda arus dengan titik sounding yaitu  $3a/2$ . Target kedalaman yang mampu dicapai pada metode ini adalah  $a/2$ . Dalam akuisisi data lapangan susunan elektroda arus dan potensial diletakkan simetri dengan titik sounding. Pada konfigurasi Wenner jarak antara elektroda arus dan elektroda potensial adalah sama, seperti pada Gambar 2.4 di bawah ini:



Gambar 2.4 Konfigurasi Wenner

1 Berdasarkan gambar diatas, terlihat bahwa jarak  $AM = NB = a$  dan jarak  $AN = MB = 2a$  dengan menggunakan persamaan di bawah ini diperoleh faktor geometri untuk Konfigurasi Wenner sebagai berikut:

$$K_w = 2\pi a \dots\dots\dots(1)$$

$$P = K_w.R \dots\dots\dots(2)$$

Dimana:  $K_w$  = Koreksi geometri Wenner

$2\pi$  = Konstanta  $a$  = Jarak antara masing-masing elektroda

$R$  = Jarak antara elektroda arus dengan potensial.

### c) Konfigurasi *Dipole-Dipole*

9 Konfigurasi *Pole-dipole* adalah konfigurasi elektrodanya salah satu dari elektroda potensial atau P2 dibentangkan pada jarak tak hingga, sedangkan untuk jarak spasi C1-C2 yaitu  $a$  dan jarak spasi C2 dan P1 adalah  $na$ .

Konfigurasi ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan konfigurasi yang lain yaitu biaya yang lebih murah. Selain itu juga, konfigurasi *Dipole-pole* difungsikan untuk menghasilkan data secara lateral (*mapping*). Adapaun kekurangan konfigurasi ini adalah memiliki kualitas sinyal yang buruk.

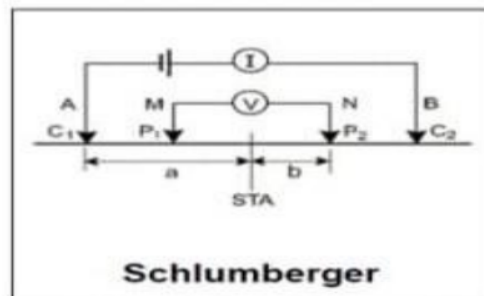
Selain menggunakan konfigurasi dipole-dipole, kita juga dapat menggunakan konfigurasi pole-pole dengan mengurangi elektroda (Wijaya, 2015).



Gambar 2.5 Konfigurasi Dipole-Dipole.

#### 2.2.4 Susunan Elektroda Konfigurasi Schlumberger

Penyelidikan hidrogeologi dilakukan dengan model susunan elektroda Schlumberger dimana rentang kabel arus (I) dan kabel potensial disesuaikan dengan kebutuhan seperti ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Konfigurasi Metode Schlumberger (Anonim, 2007a).

Keterangan :

- $\rho$  = resistivitas ( $\Omega\text{m}$ )
- K= faktor geometrik (m)
- R= hambatan ( $\Omega$ )
- V= beda potensial (v)

- I= arus listrik (A)
- a= jarak elektroda arus ke titik lintasan pengukuran (m)
- b= jarak elektroda potensial antara (m)

Pada keadaan ini 300 m dan 175 m untuk rentang kabel arus dan potensial mulai dari  $1/2 = 1,50 - 300$  m dan mulai dari  $1/2 = 0,50 - 25$  meter). Kedalaman tembus arus pada batuan bawah permukaan secara teori adalah  $1/3$  panjang rentang kabel dalam hal ini 600 m. Jadi ketebalan perlapisan batuan yang dapat diperhitungkan sebesar  $1/3 \times 600 \text{ m} = 200 \text{ m}$ . Analisis tahanan jenis vertikal batuan sebenarnya dapat menunjukkan letak dan posisi akuifer airtanah. Disamping itu besar tahanan jenis dapat mengidentifikasi sifat fisik batuan serta sifat keairan batuan. Morfologi dan lingkungan pengendapan batuan memberi pengaruh pada keterdapat airtanah (Supriyadi, 2012).

#### 2.2.5 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 yang tentu juga sangat ditentukan oleh kuat arus yang dialirkan melalui elektroda arus. (Santoso, 2002).

$$K = \pi \frac{(AB/2)^2 - (MN/2)^2}{2(MN)} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

**K** = Faktor Geometri

**$\pi$**  = Konstantan yang bernilai 3,142 (22/7)

**AB** = Posisi elektroda arus

**MN** = Posisi elektroda potensial

### 2.2.6 Kelebihan dan Kekurangan Konfigurasi Schlumberger

#### a. Kelebihan Konfigurasi Schlumberger

Kelebihan dari konfigurasi ini adalah dapat mendeteksi adanya non-homogenitas lapisan batuan pada permukaan dengan cara membandingkan nilai resistivitas semu ketika shifting.

#### b. Kekurangan Konfigurasi Schlumberger

Konfigurasi ini tidak bisa mendeteksi homogenitas batuan di dekat permukaan yang bisa berpengaruh terhadap hasil perhitungan.

### 2.3 <sup>3</sup> Sifat Kelistrikan Batuan

Setiap batuan memiliki karakteristik tersendiri tak terkecuali dalam hal sifat kelistrikannya. Salah satu sifat batuan tersebut adalah resistivitas (tahanan jenis) yang menunjukkan kemampuan bahan tersebut untuk menghantarkan arus listrik. Semakin besar nilai resistivitas suatu bahan maka semakin sulit bahan tersebut menghantarkan arus listrik, begitu pula sebaliknya.

**1** Tabel 2.1 Nilai Tahanan Jenis Beberapa Material (Seigel, 1959)

Material	Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ )	Konduksi ( $1/\Omega\text{m}$ )
<b>Batuan Beku dan Metamorf</b>		
Granit	$5 \times 10^3 - 10^6$	$10^{-6} - 2 \times 10^{-4}$
Basalt	$10^2 - 10^6$	$10^{-6} - 10^{-3}$
Slate	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$	$2,5 \times 10^{-8} - 7 \times 10^{-3}$
Marble	$10^2 - 2,5 \times 10^8$	$4 \times 10^{-9} - 10^{-2}$
43 arsit	$10^2 - 2 \times 10^8$	$5 \times 10^{-9} - 10^{-2}$
<b>Batuan Sedimen</b>		
Batu pasir	$8 - 4 \times 10^3$	$2,5 \times 10^{-4} - 0,125$
Serpilh	$20 - 2 \times 10^8$	$5 \times 10^{-4} - 0,05$
Batu Gamping	$50 - 4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^{-4} - 0,002$

Tabel 2.2. Resistivitas Batuan dan Mineral (Sumner, 1976).

Jenis Bahan	Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ )
Lempung	1 – 100
Lanau	10 – 200
Batu Lumpur	3 – 70
Kuarsa	$10 - 2 \times 10^8$
Batu Pasir	50 – 500
Batu kapur	100 – 500
Lava	$100 - 5 \times 10^4$
Air Meteorik	30 – 100
Air Permukaan	10 – 100
Airtanah	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)	8,3
Kerikil	100-600

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Universitas Muhammadiyah Mataram pada hari Jumat tanggal 4 September 2020, dimana batas lokasi penelitian seperti ditunjukkan pada Gambar 1.3 adalah sebagai berikut:

Sebelah Utara : Universitas Muhammadiyah

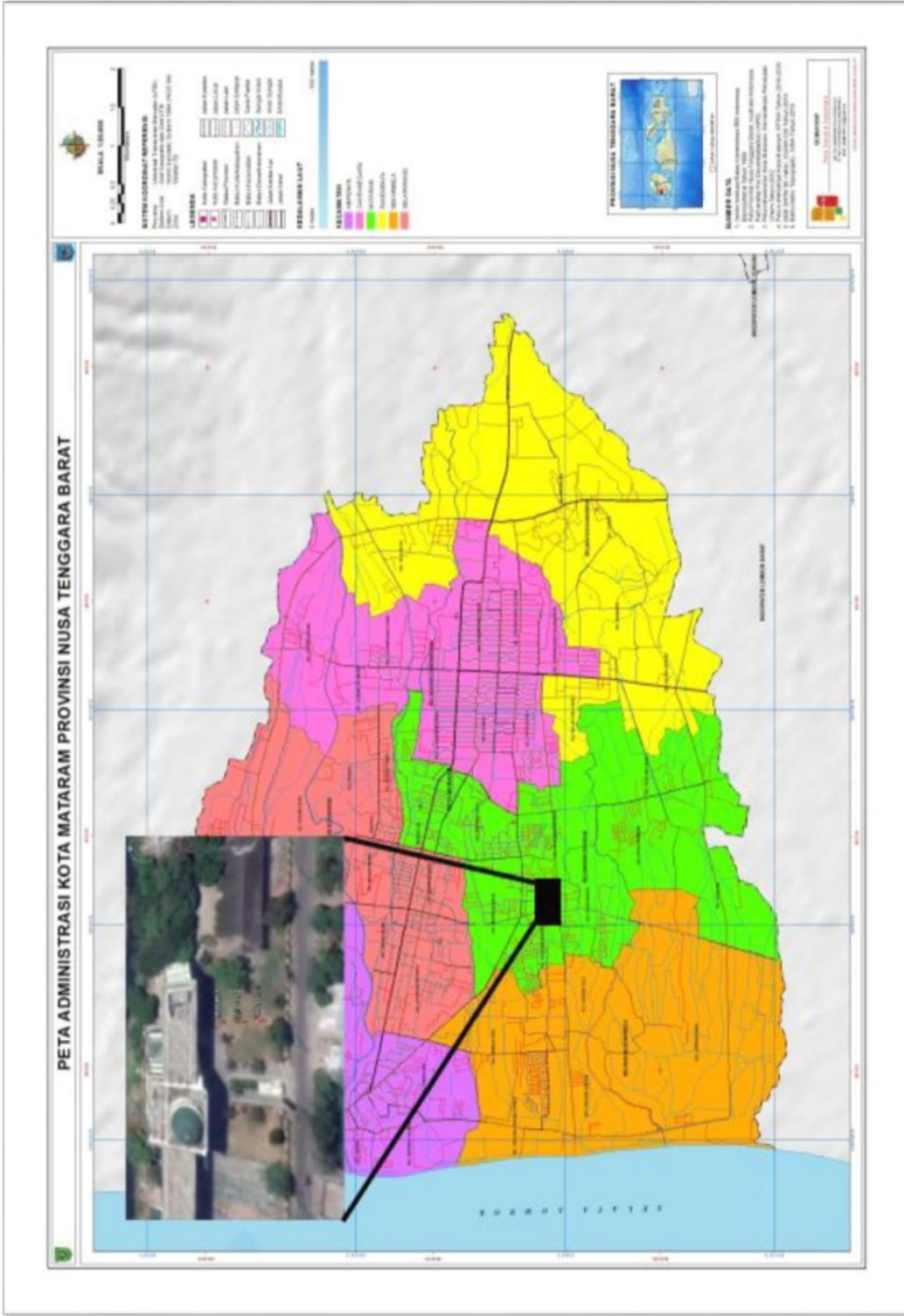
Sebelah Selatan : Perumahan masyarakat

Sebelah Timur : Persawahan masyarakat

Sebelah Barat : Jalan raya

Secara administratif lokasi penelitian berada di Universitas Muhammadiyah Mataram yang berada di Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat (NTB) dengan letak geografis sebagai berikut: titik pertama terletak pada koordinat S 08°36' 15,61" dan E 116°06' 15,10" dengan Elevasi 31 meter dan lokasi penelitian titik kedua terletak pada koordinat S 08°36' 15,14" dan E 116°06' 19,62" dengan Elevasi 32 meter.





Gambar 1.3 Peta Administrasi Kota Mataram.

### 17 3.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan dua kali pengambilan data, pengambilan data pertama pada tanggal pada tanggal 12 Desember 2021 dan pengambilan data kedua pada tanggal 15 Januari 2021.

### 3.3 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan penelitian di lapangan secara langsung dan studi literatur. Penelitian di lapangan dengan cara mengambil data/informasi di lapangan secara langsung, sedangkan studi literatur dilakukan dengan mempelajari referensi-referensi yang berkaitan dengan penelitian ini.

### 13 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan alat-alat Geolistrik untuk memperoleh data arus dan beda potensial yang diolah dengan software untuk mengetahui potensi airtanah.

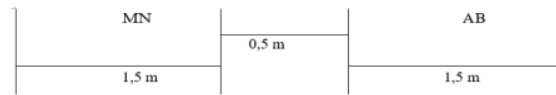
Pengukuran dilakukan menggunakan geolistrik *sounding* atau secara vertical dengan menggunakan konfigurasi *Schlumberger*. Pengukuran dilakukan pada dua titik. Panjang lintasan antar titik 1 (UM-1) dan titik 2 (UM-2) adalah masing-masing 600 meter, 200 meter ke kanan dan 200 meter ke kiri. Sedangkan panjang satu gulung kabel untuk arus adalah 400 meter dimana jarak elektroda arus C1 dan C2 (AB) adalah 1,5 - 200 meter lebih besar dari jarak elektroda potensial P1 dan P2 (MN) = 0,5 - 25 meter, seperti yang ditunjukkan pada table 3.1 dan table 3.2 berikut ini.

Tabel 3.1 Hasil Pengambilan Data Titik UM-1

TABELA KUISISI DATA GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER						
KODE LOKASI	:					
LOKASI	:					
DIREKTORI BENTANGAN	>					
MORFOLOGI	>					
TANGGAL	:					
JAM:	:					
KORDINAT	:					
NO	A B/2	MN/2	I1	V1	I2	V2
1	1.5	0.5				
2	2	0.5				
3	2.5	0.5				
4	3	0.5				
5	4	0.5				
6	5	0.5				
7	6	0.5				
8	8	2.5				
9	8	2.5				
10	10	2.5				
11	12	2.5				
12	15	5				
13	15	5				
14	20	5				
15	25	5				
16	30	10				
17	30	10				
18	40	10				
19	50	10				
20	60	10				
21	75	25				
22	75	25				
23	100	25				
24	125	25				
25	150	25				
26	175	45				
27	175	45				
28	200	45				

Tabel 3.2 Hasil Pengambilan Data Titik UM-2

TABELA KULISI DATA GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER						
KODE LOKASI	:	:				
LOKASI		:				
ORIENTASI BENTANGAN		:-				
MORFOLOGI		:-				
TANGGAL		:				
JAM:		:				
KORDINAT		:				
NO	AB/2	MN/2	I1	V1	I2	V2
1	1.5	0.5				
2	2	0.5				
3	2.5	0.5				
4	3	0.5				
5	4	0.5				
6	5	0.5				
7	6	0.5				
8	8	2.5				
9	8	2.5				
10	10	2.5				
11	12	2.5				
12	15	5				
13	15	5				
14	20	5				
15	25	5				
16	30	10				
17	30	10				
18	40	10				
19	50	10				
20	60	10				
21	75	25				
22	75	25				
23	100	25				
24	125	25				
25	150	25				
26	175	45				
27	175	45				
28	200	45				



Gambar 3.2 Teknik Pengambilan Data

**1**  
Keterangan:

AB = Elektroda arus

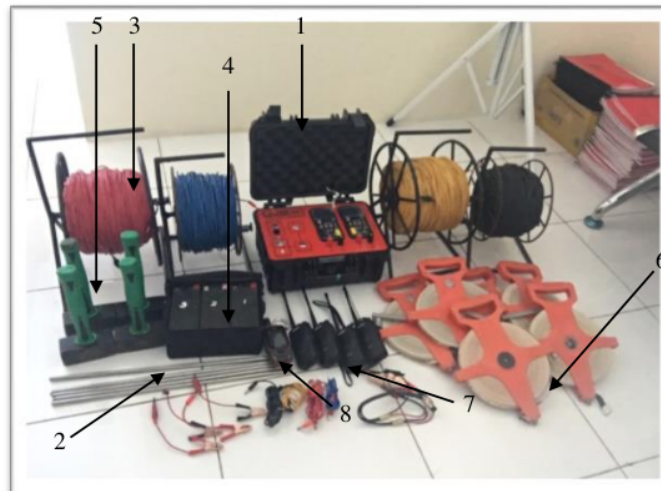
MN = Elektroda potensial

I1 & I2 = Nilai arus

V1 & V2 = Nilai potensial

### **3.5 Alat dan Bahan yang Digunakan**

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :



**16**  
Gambar 2.7 Alat dan bahan yang digunakan.

Keterangan:

1. Alat *Resistivitymeter*

**7**  
2. Dua buah elektroda potensial & dua buah elektroda arus

3. Dua gulung kabel potensial & dua gulung kabel arus

4. Tiga buah aki basah

5. Empat buah palu

6. Empat buah meteran
7. Empat buah HT
8. Satu Buah GPS

### 3.6 Tehnik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Setelah melakukan pengamatan maka diperoleh hasil data yaitu nilai arus (I), beda potensial (V), dan jarak spasi ( $AB/2$ ) dan ( $MN/2$ ). Kemudian data diolah dengan menggunakan software microsoft Exel untuk memperoleh nilai faktor geometri (K),  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  dan  $\rho$ . Kemudian nilai resistivitas semu ( $\rho$ ) dihitung dengan menggunakan software IPI2WIN dan PROGRESS 3.0, maka diperoleh gambaran kondisi bawah permukaan tanah secara vertikal yang disajikan dalam bentuk resistivity log.

#### 3.4.1 Microsoft Excel

Microsoft Excel merupakan program aplikasi spreadsheet (lembar kerja elektronik). Fungsi dari Microsoft Excel adalah untuk melakukan operasi perhitungan serta dapat mempresentasikan data ke dalam bentuk tabel. Microsoft Excel digunakan untuk menghitung nilai K,  $\rho_1$ ,  $\rho_2$  dan  $\rho$ .

#### 3.4.2 IPI2Win

IPI2win merupakan sebuah software yang di desain untuk mengolah data *vertical electric sounding* dan atau *induced polarization* secara otomatis dan semi otomatis dengan berbagai macam variasi dari konfigurasi rentangan yang umum dikenal dalam pendugaan geolistrik (Asisten Geofisika, 2006). IPI2win digunakan untuk memecahkan masalah- masalah geologi sesuai dengan kuva pendugaan yang dihasilkan.

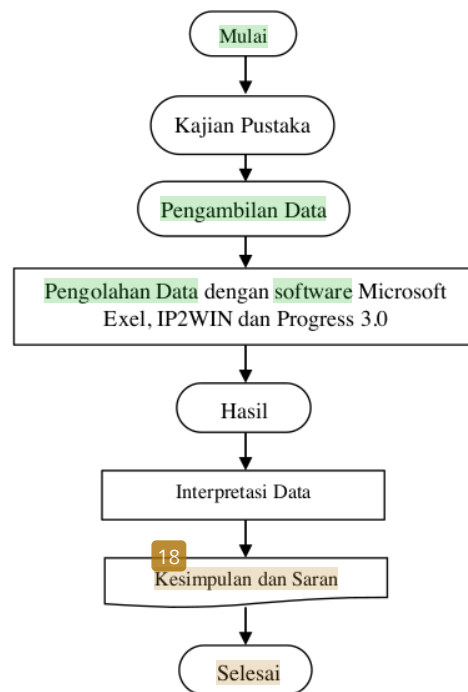
### 3.4.3 Progress

Progress merupakan <sup>8</sup> *software* yang berfungsi untuk mengolah data geofisika metode geolistrik, menggunakan <sup>8</sup> konfigurasi *Schlumberger*. *Progress* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *progress* versi 3.0. Progress berfungsi untuk menampilkan <sup>1</sup> lapisan- lapisan bawah permukaan tanah secara vertikal mencakup nilai resistivitas dan kedalaman tiap lapisan dan jumlah lapisan dipermukaan di titik *sounding*.

### 3.7 Interpretasi Data

Interpretasikan dilakukan untuk memberikan gambaran secara detail dan meminimalisir kesalahpahaman dan kesalahan penafsiran berdasarkan kondisi geologi dan nilai resistivitas batuan dari data yang diperoleh untuk mengetahui posisi akuifer.

17  
3.8 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

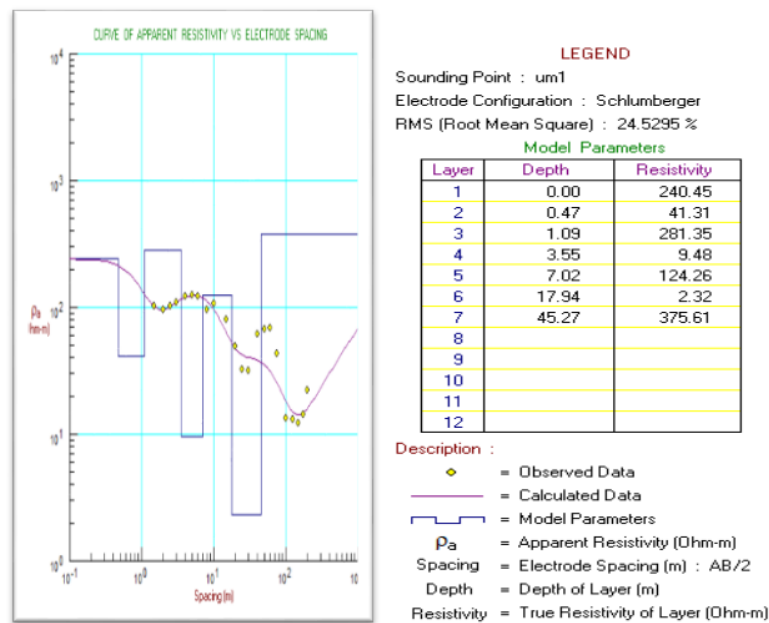
#### **4.1 Kondisi Litologi**

Kondisi litologi di atas merupakan material yang terdapat diantara permukaan tanah dan muka airtanah. litologi di atas merupakan salah satu faktor yang menentukan cepat atau lambatnya polutan masuk kedalam muka airtanah. berdasarkan hasil rekonstruksi data log bor menunjukan bahwa litologi yang menyusun di Universitas muhammadiyah Mataram terdiri atas 4 yaitu Pasir, Krikil, Krakal, Lanau Lempung.

#### **4.2 Potensi Aquifer Airtanah**

##### **4.2.1 Titik 1 (UM-1)**

Hasil pengukuran titik UM-1 dapat dilihat pada tabel 3.1. Dari hasil perhitungan menggunakan microsoft excel kemudian dilakukan pengolahan menggunakan software progress. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada gambar 4.2.



(a)

(b)

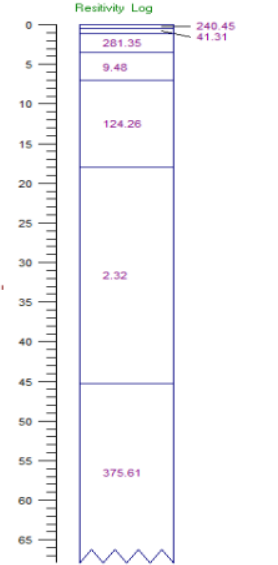
**Gambar 4.1.** (a) Kurva hasil resistivitas semu dan (b) Tabel kedalaman nilai resistivitas.

Kurva hasil pengolahan progress merupakan permodelan spasi elektroda untuk menentukan nilai resistivitas setiap lapisan. Titik kuning yaitu berupa data pengukuran yang di dapat di lapangan dan garis biru dan hitam yaitu berupa kedalaman lapisan dan resitivitas semu. Kurva hasil pengolahan progress merupakan pemodelan spasi elektroda untuk menentukan nilai resistivitas setiap lapisan. titik kuning yaitu berupa data pengukuran yang di dapat di lapangan dan garis biru dan hitam yaitu berupa kedalaman lapisan dan resitivitas semu. Table hasil pengolahan

software progress merupakan table yang menentukan nilai kedalaman, lapisan (Depth) dan nilai resistivitas ( $\rho$ ).

Hasil pengolahan data kemudian ditampilkan dalam bentuk *log resistivitas* untuk menentukan proses interpretasi. Hasil interpretasi titik (UM-1) data dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

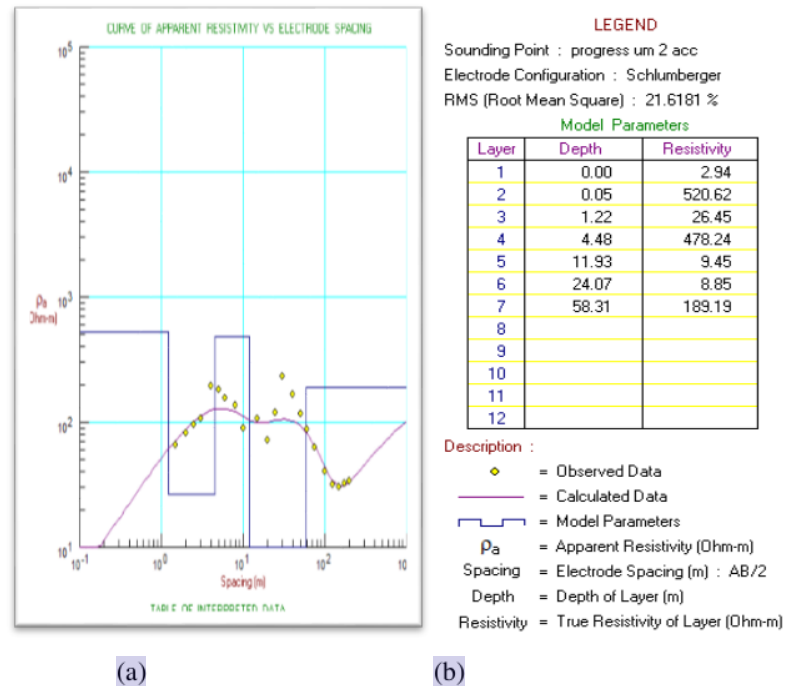
Tabel 4.1. Log Resistivitas dan Interpretasi Data Titik (UM-1)

<b>Log Resistivitas</b>	<b>Interpretasi Data(<math>\Omega m</math>)</b>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada Lapisan 1 dari kedalaman 0 -0,47 meter memiliki nilai Resistivitas 240,45 <math>\Omega m</math> dan Lapisan 2 dari kedalaman 0,47– 1,09 meter memiliki nilai Resistivitas 41,31 <math>\Omega m</math> Lapisan 3 dari kedalaman 1,09– 3,55 meter memiliki nilai Resistivitas 281,35 <math>\Omega m</math> pada lapisan ini merupakan lapisan tanah penutup yang terdiri dari kerikil dan kerakal.</li> <li>2. Lapisan 4 dari kedalaman 3,55–7,02 meter memiliki nilai Resistivitas 9,48 <math>\Omega m</math> merupakan lapisan lanau lempungan.</li> <li>3. Lapisan 5 dari kedalaman 7,02– 17,94 meter memiliki nilai Resistivitas 124,26 <math>\Omega m</math> merupakan lapisan lanau pasir</li> <li>4. Lapisan 6 dari kedalaman 17,94-45,27 meter memiliki nilai Resistivitas 2,32 merupakan lapisan pasir</li> <li>5. Lapisan 7 dari kedalaman 45,27-67 meter memiliki nilai Resistivitas 375,61 <math>\Omega m</math> merupakan lapisan pasir kerikil dan kerakal.</li> </ol>

#### 4.2.2 Titik (UM 2)

Dari hasil pengukuran titik (UM-2) data dapat dilihat pada table 3.2. Dari hasil menggunakan microsoft excel kemudian dilakukan pengolahan

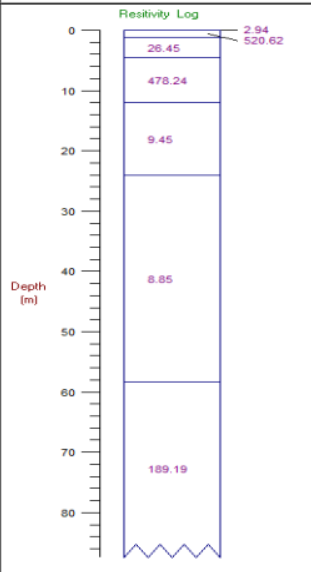
menggunakan software progress, hasil pengolahan <sup>11</sup> dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2. (a) Kurva hasil resistivitas semu dan (b) Tabel kedalaman dan nilai resistivitas

Hasil pengolahan data kemudian ditampilkan dalam bentuk *log resistivitas* untuk menentukan proses interpretasi. Hasil interpretasi titik (UM-2) <sup>15</sup> data dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Log Resistivitas dan Interpretasi Data Titik (UM-2)

Log resistivitas	Interpretasi Data ( $\Omega\text{m}$ )
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada Lapisan 1 dari kedalaman 0,00-0,05 meter memiliki nilai Resistivitas 2,94 <math>\Omega\text{m}</math> dan Lapisan 2 dari kedalaman 0,05-1,22 meter memiliki nilai Resistivitas 520,62 <math>\Omega\text{m}</math> dan Lapisan 3 dari kedalaman 1,22-4,48 meter memiliki nilai Resistivitas 26,45 <math>\Omega\text{m}</math> merupakan lapisan lanau lempungan.</li> <li>2. Lapisan 4 dari kedalaman 4,48-11,93 meter memiliki nilai Resistivitas 478,24 <math>\Omega\text{m}</math> merupakan lapisan pasir dan kerikil.</li> <li>3. Lapisan 5 dari kedalaman 11,93-24,07 meter memiliki nilai Resistivitas 9,45 <math>\Omega\text{m}</math> dan Lapisan 6 dari kedalaman 24,07-58,31 meter memiliki nilai Resistivitas 8,85 <math>\Omega\text{m}</math> merupakan lapisan lanau lempungan.</li> <li>4. Lapisan 7 dari kedalaman 58,31-84 meter memiliki nilai Resistivitas 189,19 <math>\Omega\text{m}</math> merupakan lapisan pasir dan lempung.</li> </ol>

#### 4.3 Pembahasan hasil penelitian

Dari pembahasan <sup>39</sup> 4.1 dan 4.2 hasil interpretasi data dapat dilihat bahwa litologi dari lokasi pengukuran terbentuk dari alluvial, berdasarkan penelitian (Wiranata, 2018). Dapat disimpulkan penelitian ini dan penelitian Wiranata, 2018. Litologi dari lokasi pengukuran terbentuk dari lempung, pasir, kerikil dan kerakal. Berdasarkan hasil pengolahan data <sup>28</sup> dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2, keberadaan akuifer pada titik UM-1 mulai dari kedalaman 7,02- 17,94 meter di bawah permukaan setempat dan keberadaan akuifer pada titik UM-2 mulai dari kedalaman 4,48-11,93 meter di bawah permukaan setempat. Keberadaan akuifer pada UM-1 dan UM-2 berada di

lapisan ke 5 dan ke 4 atau lapisan lanau pasir, <sup>1</sup> dimana lapisan lanau pasir mempunyai sifat dapat kelulusan air yang sangat besar sehingga berpotensi menyimpan air. Sementara untuk lapisan yang diinterpretasikan sebagai lapisan non akuifer yaitu lapisan lanau lempungan. Lapisan ini merupakan <sup>25</sup> lapisan yang kedap air atau tak lulus air sehingga tidak dapat menyimpan air, sehingga jika dilakukan pengeboran atau pemanfaatan airtanah sebaiknya dilakukan pengeboran pada lapisan ke 4 UM-1 pada kedalaman 7,02 meter sampai 17,94 meter dan untuk UM-2 pada lapisan 5 pada kedalaman 4,48 sampai 11,93 meter sesuaikan dengan kebutuhan dan besar penggunaannya.

## BAB V

23

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian identifikasi airtanah menggunakan metode geolistrik satu dimensi (1D) konfigurasi *Schlumberger* di Universitas Muhammadiyah Mataram dapat disimpulkan bahwa:

1. Formasi batuan (litologi) endapan alluvial meliputi pasir, kerikil, kerakal dan lempung mudah meloloskan air sehingga memiliki potensi besar terjadinya pencemaran, dimana polutan yang masuk akan cepat sampai pada permukaan air tanah.
2. Keberadaan akuifer pada titik (UM-1) mulai dari kedalaman 7,02– 17,94 meter di bawah permukaan setempat dan keberadaan akuifer pada titik (UM-2) mulai dari kedalaman 4,48-11,93 meter dibawah permukaan setempat.

16

#### 5.2 Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Untuk mempermudah interpretasi perlu dilakukan pendekatan hasil penelitian dengan menggunakan data bor log disekitar lokasi penelitian untuk keakuratan data yang lebih baik.
2. Untuk dapat mengetahui distribusi nilai tahanan jenis secara horizontal, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan cara pengukuran geolistrik metode *Mapping*.
3. Pada penelitian berikutnya dapat dilakukan penelitian potensi airtanah dengan menghitung debit air potensial yang tersedia.

- Asisten Geofisika, 2006, *Praktikum Geofisika*, Lab. Geofisika Fakultas teknologi Mineral UPN, Yogyakarta.
- Darmansyah, Atmaja, I. G. D., Rahmawati, D., Wijaya, A. 2020, Identifikasi Kedalaman Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Satu Dimensi (1D) di Dusun Rojet, Desa Bangket P<sup>44</sup>k, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah , *Journal pertambangan dan lingkungan. Vol. 1, No. 1, hal. 25-29.*
- <sup>2</sup> Hendrajaya, 1990, *Metode Geofisika*, Semarang: Universitas Negeri Semarang
- <sup>2</sup> Kearey, P., Brooks, M., Hill, I. 2002, *An Introduction to Geophysical Exploration. London: Blackwell Science Ltd.*
- <sup>19</sup> Kanata, 2008, Pemodelan Fisika Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Investigasi Keberadaan Air Tanah. *Jurnal Teknik Elektro*, 07, 20:24
- <sup>2</sup> Loke, 1999, *Electrical Imanging Surveys for Environmental and Engginering Studies, Edgbaston: The University of Birmingham*
- <sup>2</sup> Milsom, J., 2003, *Field Geophysis The Geological, Field Guide Series, University Colleg London*
- <sup>36</sup> Sudadi, P., dan Ridwan, T., (2000), *Peta Hidrologi Pulau Lombok dan Pulau Sumbawa Bagian Barat, Skala 1: 250.000 Proyeksi Transverse Mercator*
- <sup>2</sup> Seigel, H.O., 1959, *A Theory of Induced Polarization Effect for Step Function Excitation. London: Pergamon*
- <sup>1</sup> Summer, J.S., 1976, *Principles of Induced Polarization for Geophysical Exploration. Amsterdam: Elsevier Telford, W.M., Geldart, L.P., dan Sheriff, R.E. 1990. Applied Geophysics Second Edition. New York: Cambridge University Press.*
- <sup>21</sup> Putra, M. A. D., (2017), *Penggunaan Alat Geolistik Dengan Konfigurasi Schlumberger Untuk Mengetahui Potensi Air Tanah Di Daerah Rusunawa Universitas Jember. Laporan Tugas Akhir, Fakultas Teknik, Universitas Jember .*
- Wafid, M., S. T. (2014). Peta Geologi Teknik Pulau Lombok
- Wiranata, A., 2018. Pendugaan Potensi Airtanah Dengan Metode Geolistrik. Kabupaten Lombok Tengah: Universitas Mataram.



# ANALISIS POTENSI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI SCHLUMBERGER DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM

---

ORIGINALITY REPORT

---

# 49%

SIMILARITY INDEX

---

## PRIMARY SOURCES

---

1	<a href="https://repository.ummat.ac.id">repository.ummat.ac.id</a> Internet	1168 words — 27%
2	<a href="https://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet	89 words — 2%
3	<a href="https://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet	63 words — 1%
4	<a href="https://journal.umgo.ac.id">journal.umgo.ac.id</a> Internet	63 words — 1%
5	<a href="https://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet	63 words — 1%
6	<a href="https://geologi.esdm.go.id">geologi.esdm.go.id</a> Internet	58 words — 1%
7	<a href="https://lib.unnes.ac.id">lib.unnes.ac.id</a> Internet	48 words — 1%
8	<a href="https://repositori.uin-alauddin.ac.id">repositori.uin-alauddin.ac.id</a> Internet	44 words — 1%
9	<a href="https://widiageofisika.blogspot.com">widiageofisika.blogspot.com</a> Internet	35 words — 1%

10	<a href="http://mudrik678.blogspot.com">mudrik678.blogspot.com</a> Internet	28 words — 1%
11	<a href="http://repository.ar-raniry.ac.id">repository.ar-raniry.ac.id</a> Internet	27 words — 1%
12	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet	25 words — 1%
13	<a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a> Internet	24 words — 1%
14	<a href="http://journal.ummat.ac.id">journal.ummat.ac.id</a> Internet	21 words — < 1%
15	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet	20 words — < 1%
16	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet	20 words — < 1%
17	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet	17 words — < 1%
18	<a href="http://repositori.usu.ac.id">repositori.usu.ac.id</a> Internet	17 words — < 1%
19	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet	16 words — < 1%
20	<a href="http://sttgarut.ac.id">sttgarut.ac.id</a> Internet	15 words — < 1%
21	<a href="http://www.spoa.be">www.spoa.be</a> Internet	15 words — < 1%

---

22	<a href="#">adoc.pub</a> Internet	14 words — < 1%
23	<a href="#">docobook.com</a> Internet	14 words — < 1%
24	<a href="#">geohazard009.wordpress.com</a> Internet	14 words — < 1%
25	<a href="#">iptek.its.ac.id</a> Internet	13 words — < 1%
26	<a href="#">johannessimatupang.wordpress.com</a> Internet	12 words — < 1%
27	<a href="#">repository.unika.ac.id</a> Internet	12 words — < 1%
28	<a href="#">digilib.uinsgd.ac.id</a> Internet	11 words — < 1%
29	<a href="#">almaaruf.wordpress.com</a> Internet	10 words — < 1%
30	<a href="#">doku.pub</a> Internet	10 words — < 1%
31	<a href="#">ejournal.unpatti.ac.id</a> Internet	10 words — < 1%
32	<a href="#">jif.fmipa.unand.ac.id</a> Internet	10 words — < 1%
33	<a href="#">pt.scribd.com</a> Internet	10 words — < 1%

---

[repo.itera.ac.id](#)

34	Internet	10 words — < 1%
35	<a href="http://www.anekapendidikan.com">www.anekapendidikan.com</a> Internet	10 words — < 1%
36	Till Oehler, Hendra Bakti, Rachmat Fajar Lubis, Ananta Purwoarminta, Robert Delinom, Nils Moosdorf. "Nutrient dynamics in submarine groundwater discharge through a coral reef (western Lombok, Indonesia)", <i>Limnology and Oceanography</i> , 2019 Crossref	9 words — < 1%
37	<a href="http://davramcmoi.blogspot.com">davramcmoi.blogspot.com</a> Internet	9 words — < 1%
38	<a href="http://repository.ub.ac.id">repository.ub.ac.id</a> Internet	9 words — < 1%
39	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet	8 words — < 1%
40	<a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet	8 words — < 1%
41	<a href="http://fak-tek.blogspot.com">fak-tek.blogspot.com</a> Internet	8 words — < 1%
42	<a href="http://jurnal.lppm.unsoed.ac.id">jurnal.lppm.unsoed.ac.id</a> Internet	8 words — < 1%
43	<a href="http://zh.scribd.com">zh.scribd.com</a> Internet	8 words — < 1%
44	Vellani Loseni Undra. "IDENTIFIKASI PEMANFAATAN LAHAN PERTANIAN MASYARAKAT	7 words — < 1%

# DI KECAMATAN KONTUKOWUNA", Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi, 2019

Crossref

---

EXCLUDE QUOTES      OFF

EXCLUDE MATCHES      OFF

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY      OFF