

**EKSPLORASI AIRTANAH MENGGUNAKAN METODE  
GEOFISIKA KONFIGURASI SCLUMBERGER DESA TRI  
MULYA JAYA, KECAMATAN UKUI, KABUPATEN  
PELALAWAN, PROVINSI RIAU**

**TUGAS AKHIR**

Studi: Geofisika



Oleh:

**SUCI MUNAWAROH HSB**

**163610792**

**PRODI TEKNIK GEOLOGI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**PEKANBARU**

**2022**

**EKSPLORASI AIRTANAH MENGGUNAKAN METODE  
GEOFISIKA KONFIGURASI SCLUMBERGER DESA TRI  
MULYA JAYA, KECAMATAN UKUI, KABUPATEN  
PELALAWAN, PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar  
Serjana Pada Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik

Universitas Islam Riau

Pekanbaru



Oleh:

**SUCI MUNAWAROH HSB**

**163610792**

**PRODI TEKNIK GEOLOGI**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**PEKANBARU**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**EKSPLORASI AIRTANAH MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA  
KONFIGURASI SCLUMBERGER DESA TRI MULYA JAYA,  
KECAMATAN UKUI, KABUPATEN PELALAWAN, PROVINSI RIAU**

Di Susun Oleh :

NAMA: SUCI MUNAWAROH HSB

NPM : 163610792

Telah Di Periksa Dan Disetujui Oleh:

Pekanbaru, 18 Januari 2022

Menyetujui Dosen

Pembimbing

Husnul Kausarian B.Sc (Hons) Ph.D

NIP.10140228602

Mengetahui

Ka. Prodi Teknik Geologi

Budi Prayitno, S.T., M.T

NIP. 1010118403

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Strata Satu), baik di Universitas Islam Riau maupun diperguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan di cantumkan dalam daftar pustaka.
4. Penggunaan “Software” komputer bukan menjadi tanggung jawab Universitas Islam Riau.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 18 Januari 2022  
Yang Bersangkutan Pernyataan,

10.000

Suci Munawaroh Hsb  
Npm: 163610792

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, karena berkat nikmat dan karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Eksplorasi Airtanah Menggunakan Metode Geofisika Konfigurasi Schlumberger Desa Tri Mulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau”.

Terimakasih penulis ucapkan kepada pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan skripsi ini, serta semua pihak yang telah membantu baik moril maupun materil hingga selesainya laporan ini.

Harapan penulis semoga laporan ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca, untuk kedepannya dapat memperbaiki bentuk maupun menambah isi laporan tugas akhir ini agar menjadi lebih baik lagi.

Karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman penulis, penulis yakin masih banyak kekurangan dalam laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.

Pekanbaru, 18 Januari 2022

Suci Munawaroh Hsb

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Islam Riau, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Suci Munawaroh Hsb

Npm : 163610792

Program Studi : Teknik Geologi

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-Exsclusive Royalty Free Right) Kepada Universitas Islam Riau demi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“EKSPLOKASI AIRTANAH MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA KONFIGURASI SCLUMBERGER DESA TRI MULYA JAYA, KECAMATAN UKUI, KABUPATEN PELALAWAN, PROVINSI RIAU”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak tersebut maka Universitas Islam Riau berhak menyimpan, mengalih mediakan/format, mengelola dalam bentuk pangkalan data, merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pekanbaru, 18 Januari 2022

Suci Munawaroh Hsb

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia- Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “EKSPLOKASI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA KONFIGURASI SCLUMBERGER DESA TRI MULYA JAYA, KECAMATAN UKUI, KABUPATEN PELALAWAN, PROVINSI RIAU” ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan mendapat gelar sarjana di Program Studi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak Husnul Kusarian, B.Sc (Hons), PhD selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan ini. Semoga bapak selalu diberikan kesehatan dan rezeky yang tiada putusnya, pak.

Tidak lupa pula, penulis ucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Budi Prayitno ST, MT, selaku kepala Prodi Teknik Geologi Universitas Islam Riau dan Bapak/ibu dosen dan staff Prodi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau atas segala bantuan dan dukungannya
2. Bagi Ayahanda Sutrisno Hsb dan Ibunda Darmaleni, Adik-adikku Muhammad Saadila Moersid Hsb dan Sahara Maqdis Hsb maupun keluarga yang selalu menyemangati, mengingatkan, memfasilitasi secara materi dan moral dalam menempuh pendidikan.
3. Bang Ikbal Afris Saputra, seluruh anggota VTC Training.id, Teman - teman seperjuangan angkatan 2016 yang telah mendukung dan membantu penulis menyelesaikan laporan ini semoga kesehatan dan kemudahan rezeky selalu menyertai teman - teman semua.
4. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis berharap saran dan kritik yang membangun, demi kesempurnaan laporan ini.

Pekanbaru, 18 Januari 2022

Suci Munawaroh Hsb

**EKSPLORASI AIRTANAH MENGGUNAKAN METODE GEOFISIKA  
KONFIGURASI SCLUMBERGER DESA TRI MULYA JAYA,  
KECAMATAN UKUI, KABUPATEN PELALAWAN, PROVINSI RIAU**

**SUCI MUNAWAROH HSB**

Program Studi Teknik Geologi

**Sari**

Eksplorasi airtanah menggunakan metode geolistrik Scumbeger telah dilakukan di desa Tri Mulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan. Identifikasi lapisan akifer ini menggunakan parameter tanah jenis batuan dengan cara menginjeksikan arus ke permukaan untuk mengetahui kondisi bawah lapisan dan keberadaan akifer didaerah penelitian. Berdasarkan hasil pengolahan data, interpretasi menggunakan software *PROGRESS* dan *Ip2win* diperoleh hasil resistivity log. Terdapat dua titik duga, yaitu pada GL-1 dan GL-2 secara keseluruhan memiliki lapisan terdiri dari tanah penutup, pasir kasar, pasir dan lempung. Lapisan yang memiliki potensi akifer pada GL-1 memiliki nilai resistivitas 74,15 dengan kedalaman  $\pm 40$ m dan litologi batupasir, sedangkan pada GL-2 memiliki nilai 101,91 dengan kedalaman  $\pm 25$ m dan litologi batupasir. Untuk memaksimalkan hasil penelitian pengambilan sampel air sumur warga pada daerah penelitian juga dilakukan sebanyak 11 sampel air sumur cincin guna mengetahui kualitas airtanah berdasarkan sifat fisika dan kimia dan beberapa parameter pendukung seperti bau, warna, rasa, suhu, daya hantar listrik, TDS, dan pH menurut PERMENKES No 32 Tahun 2017. Analisa yang dilakukan berdasarkan pola kontur terdapat dua pusat aliran dan dua pusat persebaran air tanah, semua sumur memiliki rasa tawar, tidak berwarna, dan rata-rata tidak memiliki bau, suhu berkisar antara  $27,1^{\circ}\text{C} - 27,4^{\circ}\text{C}$ . Nilai TDS semua sumur  $< 500\text{mg/L}$  dan nilai DHL antara  $11,5 - 164 \mu\text{S/cm}$ , artinya ada dua jenis air, yaitu air tanah segar dan air hujan, dan pH antara  $> 7$ . Keseluruhan sampel yang diperoleh tidak ada satupun yang memenuhi kriteria standar baku mutu kualitas air layak dikonsumsi. Solusinya, jika ingin dikonsumsi harus dilakukan pengolahan tambahan secara alami dengan memanfaatkan batu kapur, batu gamping untuk menstabilkan nilai pH airtanahnya.

Kata Kunci: Geolistrik resistivitas, konfigurasi Scumberger, lapisan akifer, kualitas airtanah.



***GROUNDWATER EXPLORATION USING THE SCLUMBERGER  
CONFIGURATION METHOD OF TRI MULYA JAYA VILLAGE, UKUI  
DISTRICT, PELALAWAN REGENCY, RIAU PROVINCE***

***SUCI MUNAWAROH HSB***  
*Geological Engineering Study Program*

***Abstrak***

Groundwater exploration using the Schlumberger geoelectric method has been carried out in Tri Mulya Jaya village, Ukui sub-district, Pelalawan district. The identification of this aquifer layer uses soil parameters of rock types by injecting currents to the surface to determine the condition of the subsoil and the presence of aquifers in the study area. Based on the results of data processing, interpretation using PROGRESS software and Ip2win obtained resistivity log results. There are two guessing points, namely GL-1 and GL-2 as a whole have layers consisting of overburden, coarse sand, sand and clay. The aquifer potential layer in GL-1 has a resistivity value of 74.15 with a depth of  $\pm 40$ m and a sandstone lithology, while in GL-2 it has a value of 101.91 with a depth of  $\pm 25$ m and a sandstone lithology. To maximize the results of the research, the sampling of resident well water in the research area was also carried out as many as 11 ring well water samples to determine the quality of groundwater based on physical and chemical properties and several supporting parameters such as odor, color, taste, temperature, electrical conductivity, TDS, and pH. according to PERMENKES No 32 of 2017. The analysis is based on contour patterns, there are two flow centers and two centers of groundwater distribution, all wells have a fresh taste, are colorless, and have no odor on average, the temperature ranges from 27.10C - 27, 40C. The TDS value of all wells is  $< 500$ mg/L and the DHL value is between 11.5 – 164 S/cm, meaning that there are two types of water, namely fresh ground water and rainwater, and a pH between  $> 7$ . All of the samples obtained did not meet the criteria for quality standards of water quality suitable for consumption. The solution, if you want to consume it, you must do additional natural processing by utilizing limestone, limestone to stabilize the pH value of the groundwater.

*Keywords: Geoelectric resistivity, Schlumberger configuration, aquifer layer, groundwater quality*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS</b> .....	<b>vii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>SARI</b> .....	<b>ix</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL</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 .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Letak dan Kesampaian .....	3
1.7. Waktu Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	6
2.1.1 Fisiografi regional .....	6
2.1.2 Geologi Regional .....	7
2.1.2 Hidrogeologi Regional .....	8
2.2 Dasar Teori .....	9
2.2.1 Metode Tahanan Jenis .....	9
2.2.2 Sumber arus listrik tunggal bawah permukaan .....	10
2.2.3 Sumber arus tunggal permukaan .....	11

2.2.4 Dua sumber arus di permukaan .....	11
2.2.5 Konfigurasi Schlumber .....	12
2.2.6 Resistivitas Batuan .....	14
2.2.7 Airtanah .....	15
2.2.7.1 Jenis-Jenis Airtanah .....	17
2.2.7.2 Sifat Fisika dan Kimia Airtanah.....	17
2.2.7.3 Kualitas Airtanah .....	22
2.2.7.4 Permasalahan Airtanah .....	22
2.2.8 Airtanah dalam perspektif Al-Qur'an dan Sains .....	23
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1. Objek Penelitian .....	25
3.2. Alat – alat Yang Digunakan .....	25
3.3. Teknik Pengumpulan Data .....	26
3.4. Metodologi Penelitian.....	26
3.4.1 Pengukuran Geolistrik .....	26
3.4.2 Parameter Fisika dan Kimia Airtanah .....	27
3.5 Tahap Penelitian .....	27
3.5.1 Tahap Persiapan.....	27
3.5.2 Tahap Pengambilan data.....	27
3.5.3 Tahap Analisis data .....	32
3.5.4 Tahap Interpretasi data .....	32
3.6 Diagram Alir .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	34
4.2 Pembahasan .....	34
4.2.1 Titik GL-1 .....	34
4.2.2 Titik GL-2 .....	36
4.3 Interpretasi .....	38
4.3.1 Peta Geohidrologi.....	38
4.3.2 <i>Resistivity Log</i> .....	39
4.3.2.1 Korelasi data geolistrik dan informasi Akuifer .....	40
4.3.3 Peta Citra Satelit.....	42
4.3.4 Arah Aliran airtanah.....	43

4.3.5	Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Fisika.....	44
4.3.6	Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Kimia .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>54</b>
5.1	Kesimpulan .....	54
5.2	Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>xvi</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>xviii</b>



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Administrasi Kabupaten Pelalawan	4
.....	4
Gambar 1.2 Fisiografi Daerah Penelitian	6
Gambar 2.1 Peta Geologi Regional daerah penelitian di Kabupaten Pelalawan (N. Suwarna, T. Budhitrisna, S. Santosa dan Andi Mangga, 1994)	8
Gambar 2.3 Sebuah arus pada kedalaman tertentu di medium isotropis (Telford, dkk., 1990)	10
Gambar 2.4 Sebuah Arus dipermukaan (Telford, dkk., 1990)	11
Gambar 2.5 Dua buah sumber arus di permukaan (Telford, dkk, 1990)	11
Gambar 2.6 Susunan Elektroda Konfigurasi Schlumberger	13
Gambar 2.7 Rangkaian Konfigurasi Schlumberger (Sa'diyah, 2015)	15
Gambar 2.7 Letak Air Tanah (Plummer dan Geary, 1995)	16
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	25
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.3 Metode <i>Three Point Problem</i>	31
Gambar 3.4 Model Aliran Airtanah	32
Gambar 3.5 Diagram Alir penelitian	33
Gambar 4.1 Hasil <i>curve matching</i> GL-1	35
Gambar 4.2 Hasil resistivitas dari <i>ipi2win</i> dipindahkan ke <i>progress 3.0</i> menggunakan <i>forward modelling</i> dapat dilihat pada GL-1...	36
Gambar 4.3 Hasil <i>curve matching</i> GL-2	37
Gambar 4.4 Hasil resistivitas dari <i>ipi2win</i> dipindahkan ke <i>progress 3.0</i> menggunakan <i>forward modelling</i> dapat dilihat pada GL-2	37
Gambar 4.5 Peta Geohidrologi produktivitas Akuifer, Sumber : Direktorat Geologi Tata Lingkungan	38
Gambar 4.6 Interpretasi lapisan batuan titik geolistrik GL 1 dan GL 2	40
Gambar 4.7 Peta Citra Satelit	42
Gambar 4.8 Peta Sebaran Airtanah	43
Gambar 4.9 Peta Sebaran Warna Airtanah	44

Gambar 4.10 Peta Sebaran Bau Airtanah.....	46
Gambar 4.11 Peta Persebaran Airtanah parameter rasa .....	47
Gambar 4.12 Peta Persebaran Airtanah parameter suhu.....	48
Gambar 4.14 Peta Sebaran airtanah Parameter TDS .....	48
Gambar 4.15 Peta Sebaran airtanah DHL.....	50
Gambar 4.14 Peta pH Airtanah .....	52



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian.....	5
Tabel 2.1 Nilai resistivitas batuan (Rolia Eva, 2011). .....	14
Tabel 2.2 Ion-Ion di Perairan (Tod, 1970 dalam Efendi, 2003) .....	20
Tabel 2.3 Mutu dan kualitas Air tanah menurut PERMENKES.....	24
Tabel 4.1 Perkiraan lithologi batuan dan hidrogeologi.....	36
Tabel 4.2 Perkiraan lithologi batuan dan hidrogeologi daerah Penyelidikan.....	36
Tabel 4.3 Nilai muka air tanah.....	42
Tabel 4.4 Warna air tanah.....	44
Tabel 4.5 Bau Air tanah.....	46
Tabel 4.6 Suhu Air tanah.....	47
Tabel 4.7 TDS Air tanah.....	48
Tabel 4.8 Nilai DHL.....	49
Tabel 4.9 Nilai pH Air tanah.....	51



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan airtanah adalah upaya untuk memenuhi kebutuhan air pada masa kini dan yang akan datang, serta merupakan alternatif yang terbaik jika air pada permukaan sudah tidak mencukupi atau terjangkau. Dalam realitasnya ada berbagai macam faktor yang dapat mempengaruhi pemanfaatan air tanah, yakni dari segi kuantitas ataupun kualitas. Dari segi kuantitas, airtanah akan mengalami penurunan kemampuan penyediaan apabila jumlah airtanah yang diambil melebihi jumlah ketersediaannya. Airtanah dipergunakan warga sekitar untuk kebutuhan rumah tangga, irigasi maupun industri. Kebutuhan ini dari waktu ke waktu akan semakin tinggi, sehingga untuk memenuhi kebutuhan tersebut warga sekitar berupaya mendapatkannya pada tempat-tempat yang memiliki potensi airtanah.

Untuk hal pencarian reservoir air dapat dilakukan suatu studi awal dengan penentuan lapisan batuan yang mengandung air dalam jumlah air jenuh (Kodoatie, 1996: 81). Dalam usaha mendapatkan susunan mengenai lapisan batuan, kegiatan penyelidikan melalui permukaan tanah atau bawah tanah harus dilakukan, agar bisa diketahui terdapatnya lapisan pembawa air (akuifer), ketebalan dan kedalamannya serta untuk mengambil contoh air untuk dianalisis kualitas airnya. Meskipun airtanah tidak dapat secara langsung diamati melalui permukaan bumi, penyelidikan permukaan tanah merupakan awal penyelidikan yang cukup penting, paling tidak dapat memberikan suatu gambaran mengenai lokasi keberadaan air tanah tersebut. Beberapa metode penyelidikan permukaan tanah yang dapat dilakukan, diantaranya: metode geologi, metode gravitasi, metode magnet, metode seismik, dan metode geolistrik. Dari metode-metode tersebut, metode geolistrik merupakan metode yang banyak sekali digunakan dan hasilnya cukup baik (Bisri, 1991).

Pada metode ini, akan terlihat masing-masing perlapisan batuan yang akan terpresentasikan oleh variasi nilai tahanan jenisnya. Nilai tahanan jenis yang terlihat pada setiap lapisan batuan ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu jenis material penyusunnya, kandungan air pada batuan, sifat kimia air dan porositas batuan. Oleh karena itu, jika ingin mengetahui nilai tahanan jenis dari perlapisan



batuan maka yang harus di pelajari dahulu yakni, jenis material batuan dan kondisi air tanahnya.

Desa Tri Mulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Riau tempat terlaksananya penelitian ini. Karena kebutuhan air bersih menjadi hal yang sangat penting penelitian ini ditujukan untuk mencari sumber air bersih yang baik dan letak akuifer yang terdapat di daerah tersebut. Pemilihan lokasi ini pula didukung oleh lokasi yang berada di sekitar PT. Perkebunan Kelapa Sawit dan umumnya sulit untuk mendapatkan air bersih.

### 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah Potensi Akifer Desa Tri Mulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan?
2. Berapa nilai resistivity dan kedalaman akifer pada daerah penelitian?
3. Bagaimana sebaran dan arah aliran airtanah serta kualitas Air Desa Tri Mulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan?

### 1.3. Maksud dan Tujuan

Adapun maksud dan tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Menentukan titik akifer menggunakan Metode Geolistrik Schlumberger di Desa Tri Mulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan.
2. Menentukan Nilai Resistivity dan kedalaman akifer di daerah Penelitian.
3. Mengetahui sebaran dan arah aliran airtanah serta standar kelayakan air berdasarkan nilai parameter fisika dan kimia.

### 1.4. Batasan Masalah

Kajian dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui titik serta kedalaman akifer menggunakan metode Geolistrik Schlumberger dengan menggunakan pendekatan metode geolistrik menggunakan nilai resistivitas dibawah permukaan. Batasan masalah ini hanya menggunakan metode geolistrik Schlumberger untuk mengetahui titik akuifer pada daerah penelitian. Pengolahan data menggunakan yang ada pada *software IPI2win* dan *PROGRESS*. Penelitian hanya dilakukan

pada daerah yang mengalami masalah kesulitan air, terdapat pada 2 titik lokasi yang berbeda dan memiliki jarak yang cukup berjauhan satu sama lain. Penelitian dilakukan pada musim kemarau. Selain itu penelitian ini juga untuk mengetahui kualitas maupun standarisasi airtanah warga sekitar yang nantinya akan di lakukan uji laboratorium, berdasarkan pengambilan data dilapangan.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini terbagi menjadi 2, yaitu:

#### 1. Kegunaan Penelitian Bagi Masyarakat Sekitar:

Dari kegiatan pengambilan data langsung ke Lokasi Penelitian dapat berguna bagi masyarakat sekitar agar memudahkan memperoleh serta mengkonsumsi airtanah dengan kualitas yang lebih baik lagi untuk kedepannya.

#### 2. Kegunaan Bagi Mahasiswa:

Pendugaan geolistrik memiliki tujuan untuk menyampaikan gambaran suatu penyebaran lapisan batuan serta memberikan informasikan keterdapatn lapisan batuan yang berfungsi sebagai akuifer (lapisan pembawa air), yang akan menjadi hasil pendugaan geolistrik ini selanjutnya dapat memberikan gambaran umum mengenai kondisi lapisan batuan bawah permukaan tanah seperti ketebalan, kedalaman, dan penyebaran lapisan batuan kemudian akan membantu perencanaan dalam pembuatan sarana air bersih pada lokasi penelitian. Selain mengetahui yang disebutkan sebelumnya, peneliti juga melakukan pengambilan data tambahan berupa air sumur warga yang diketahui berguna untuk memperoleh informasi tentang kualitas dan kuantitas air sumur warga sebelumnya dengan uji laboratorium dengan beberapa parameter. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi untuk peneliti yang lain. Dan ini diajukan sebagai tugas akhir yang mana merupakan syarat untuk mahasiswa agar dapat meraih gelar sarjana pada jurusan Teknik Geologi Universitas Islam Riau.

### 1.6. Letak dan Lokasi Penelitian

Secara administratif, daerah penelitian termasuk ke dalam Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Luas kabupaten Pelalawan adalah 1.392.494

Ha atau 14.73 % dari luas wilayah Propinsi Riau (9.456.160 Ha). Secara geografis, Pelalawan berada di 00° 46,24' LU sampai 00° 24,34' LS dan 101° 30,37' BT sampai dengan 103° 21,36'. Sebelah Utara dengan Kabupaten Siak, Sebelah Selatan dengan Kabupaten Indragiri Hulu dan Indragiri Hilir, Sebelah Barat dengan Kabupaten Kampar dan Indragiri Hulu, Sebelah Timur dengan Kabupaten Karimun, Kabupaten Kepri dan Kabupaten Bengkalis.

Kabupaten Pelalawan pada dasarnya terdiri dari daratan, dan perairan. Adapun daratan merupakan perbukitan dan dataran, sedangkan perairan terdiri dari Sungai. Kabupaten Pelalawan memiliki beberapa pulau yang relatif besar, diantaranya Pulau Mendul, Pulau Serapung, Pulau Lebu, Pulau Muda dan beberapa pulau kecil, seperti Pulau Ketam, Pulau Tugau dan Pulau Labu

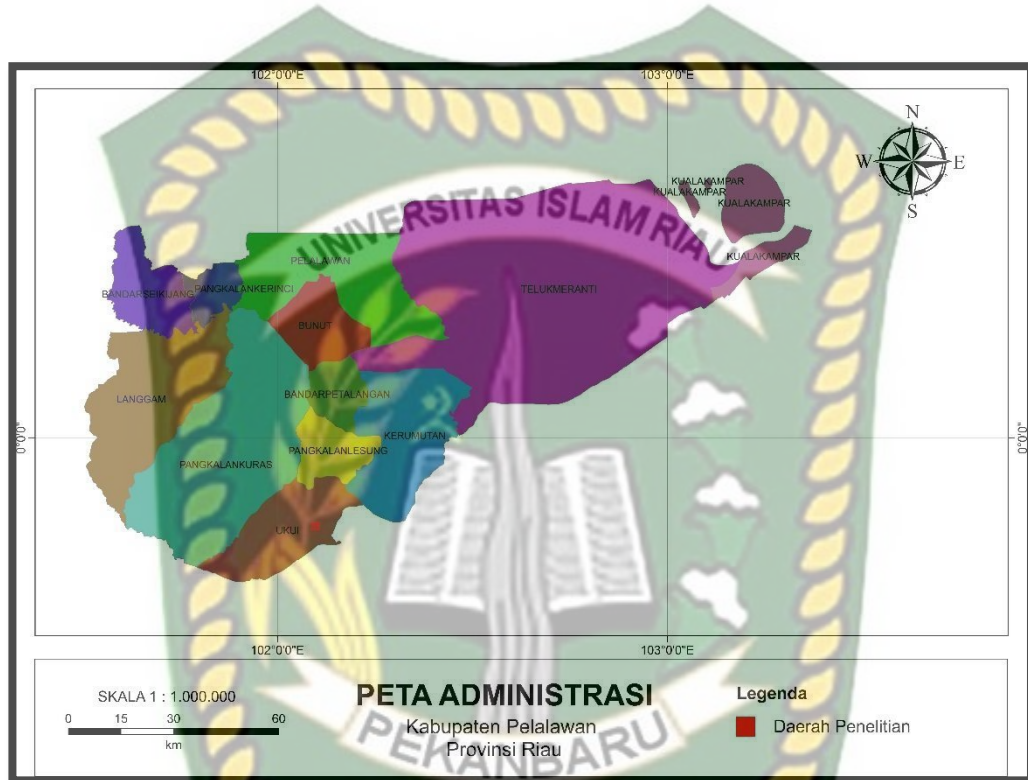
Jarak untuk mencapai lokasi penelitian dari Pekanbaru dapat dilakukan dengan menggunakan transportasi darat seperti bus atau kendaraan pribadi ke Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, dengan jarak yang ditempuh 140 km. Dari aspek jarak tempuh desa/kelurahan ke Pusat Pemerintahan Kabupaten Pelalawan, Kecamatan Ukui adalah kecamatan yang memiliki jarak tempuh ke Pusat Pemerintahan Kabupaten Pelalawan yaitu 113 KM. Namun akses di desa Tri Mulya Jaya tidak begitu sulit. Sedangkan dari segi kepadatan penduduk, berdasarkan hasil Sensus Penduduk Tahun 2018, dapat dilihat distribusi penduduk Desa Tri Mulya Jaya, yaitu 1.620 Jiwa.

### **1.7. Waktu Penelitian**

Kegiatan penelitian dilaksanakan mulai bulan Januari 2021, terdiri atas tahap persiapan, kajian pustaka, pengambilan data lapangan, pengolahan data, serta penyusunan laporan. Pengambilan data lapangan dilaksanakan di bulan Januari 2021 selama kurang lebih 1 hari, dimulai tanggal 20 Januari 2021 hingga 21 Januari 2021.

Untuk kelancaran kerja lapangan, peneliti menjadikan rumah warga Desa sebagai basecamp menggunakan pertimbangan akomodasi serta pencapaian lokasi yang mendukung kelancaran kerja. Adapun hambatan yang dihadapi ketika melakukan pengambilan data di lapangan adalah jalan terbuat dari tanah gambut yang dapat

mengakibatkan kendaraan menjadi terbenam kedalam tanah yang mengalami penurunan ketika kendaraan melewatinya, tanah yang kering dan cuaca yang panas sehingga dapat mengakibatkan kegagalan pengambilan data karena alat pengambilan data yang tidak bisa beroperasi dengan baik di lahan yang kering dan tidak tahan terhadap panas.



Gambar 1.1 Peta Administrasi Kabupaten Pelalawan

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian Tugas Akhir

No	Kegiatan	2021												2022	
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des	Jan	
					3	4									
1	Pembuatan Proposal														
2	Perizinan														
3	Pengambilan Data														
4	Bimbingan Skripsi														
5	Penyusunan Laporan														
6	Seminar Hasil														

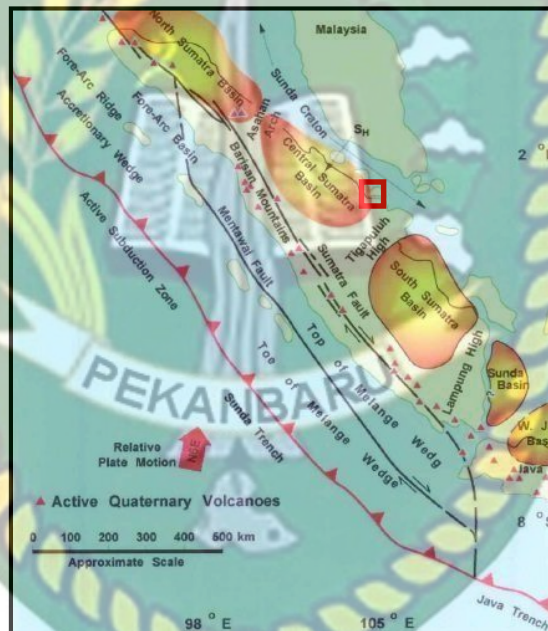
## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

##### 2.1.1 Fisiografi Daerah Penelitian

Wilayah penelitian secara termasuk dalam stratigrafi cekungan sumatera tengah. Cekungan Sumatra Tengah ialah cekungan belakang busur (*back arc basin*) yang berkembang sepanjang tepi paparan sunda pada Baratdaya Asia Tenggara (Heidrick dan Aulia, 1993). Cekungan ini terbentuk akibat penunjaman lempeng Samudra Hindia yang bergerak relatif ke arah Utara serta menyusup ke bawah lempeng Benua Asia (**Gambar 2.1**)



**Gambar 2.1** Fisiografi Cekungan Sumatera Tengah.

Cekungan Sumatra Tengah terbentuk di awal Tersier serta merupakan seri dari struktur *half graben* yang terpisah oleh blok *horst* yang merupakan dampak dari gaya ekstensional yang berarah Timur-Barat. Batuan Tersier tersingkap berasal Bukit Barisan pada sebelah Barat Sumatra sampai ke dataran pantai Timur Sumatra. di beberapa wilayah *half graben* ini diisi oleh sedimen *clastic non-marine* serta sedimen danau (Eubank dan Makki 1981 dalam Heidrick, dkk.1993). Cekungan Sumatra Tengah berbentuk asimetri yang berarah Baratlaut- Tenggara. Cekungan Sumatra Tengah bagian Baratdaya dibatasi oleh Bukit Barisan, bagian Baratlaut

dibatasi oleh Tinggian Tigapuluh serta bagian Timurlaut dibatasi oleh Keraton Sunda. Heidrick dan Aulia (1993) menyatakan bahwa perkembangan struktur di Sumatra Tengah secara geometri dan kinematika dibagi menjadi 4 episode tektonik primer yang dinotasikan menjadi F0, F1, F2 serta F3. tahap F0 (Pre-Tersier) ialah periode terjadinya penurunan cekungan secara menyeluruh yang membentuk struktur-struktur di batuan dasar berarah Utara-Selatan, tahap F1 terjadi di Eosen Awal-Oligosen Akhir mengawali perkembangan kerangka tektonik Tersier yang disebut pula fase rifting mengendapkan kelompok Pematang, tahap F2 berlangsung antara Akhir Oligosen-Miosen Tengah ialah fase sagging, tahap F3 ini terjadi di Akhir Miosen - Resen artinya fase kompresi yang menyebabkan kompresi sepanjang Cekungan Sumatera Utara dan Tengah dengan arah gaya NE- SW yang membuat ketidakselarasan regional, formasi Petani serta formasi Minas diendapkan tidak selaras diatas kelompok Sihapas.

### 2.1.2 Geologi Regional Daerah Penelitian

Pada umumnya berdasarkan peta geologi skala 1 : 250.000 yang diterbitkan oleh sentra Penelitian dan Pengembangan Geologi (P3G) Bandung, keadaan geologi daerah Kabupaten Pelalawan ada formasi Kerumutan berumur Plio-Plistosen terdiri atas batupasir kuarsa berbutir halus hingga sedang, batulempung tufan dan tuf serta setempat lempung pasiran kerakalan. (Suwarna drr., 1994). Curah hujan, temperatur dan kelembaban udara yang tinggi di wilayah Kabupaten Pelalawan sangat berpengaruh terhadap tingkat pelapukan batuan, baik fisik maupun kimiawi sebagai konsekuensi telah mengalami pelapukan lanjut. Secara litologi endapan Aluvial Tua ini terdiri atas, lempung, kerikil, sisa-sisa tumbuhan serta rawa gambut yang ketebalannya mampu mencapai lebih dari 8 meter, sedangkan endapan Aluvial muda terdiri atas kerikil, pasir dan lempung. Stratigrafi daerah Pelalawan sesuai crossection, yang menunjukkan umur batuan dari tua ke muda adalah batu pasir konglomeratan, batu lanau, batu lumpur, batu lumpur yang mengandung karbonan serta sebagai penutup atas berupa aluvial kerikil pasir lempungan. Dapat dilihat pada **Gambar 2.2**



**Gambar 2.2** Peta Geologi Regional daerah penelitian Kabupaten Pelalawan Skala 1 : 250.00 (Badan Geologi P3G Bandung)

**2.1.3. Hidrogeologi Regional**

Secara umum orientasi daerah aliran Sungai (DAS) Kampar ialah dari arah barat daya ke timur laut dengan bentuk memanjang. Total luas DAS Sungai Kampar sekitar 2.186.000 ha. Sungai Kampar mengalir mulai dari lereng bagian timur pegunungan Bukit Barisan pada Provinsi Sumatera Barat ( $\pm 150$  km ke arah Barat-

Barat Daya Kota Pekanbaru) ke arah timur melewati wilayah Kabupaten Kampar dan Kabupaten Pelalawan serta akhirnya bermuara pada Selat Malaka. Di bagian hulu Sungai Kampar bercabang dua yaitu: Sungai Kampar Kanan dan Sungai Kampar Kiri sebelum akhirnya menyatu ke Sungai Kampar pada titik lokasi sekitar 5 km sebelah barat Desa Langgam.

Air tanah setempat terdapat pada akuifer dengan penyebaran lateral menerus, akuifer ini berkedudukan dangkal. Akuifernya tergolong cukup produktif (debit air tanah  $\pm 5$  liter/detik) dengan daerah sebaran yang luas. Pada wilayah yang bergelombang, air tanah dangkal terdapat pada kedalaman antara 8 - 11 meter b.m.t. (di bawah permukaan tanah setempat). Kedalaman 0 (nol) meter berada pada daerah tanah gambut yang selalu tergenang air. Muka air tanah dalam mulai ditemukan pada kedalaman 54 meter di bawah permukaan tanah setempat.

Penyediaan kebutuhan air bersih pada Kabupaten Pelalawan bersumber dari sumur dangkal (air tanah), air sungai serta air hujan menjadi asal standar untuk air minum. Air sumur serta air sungai pada umumnya terasa payau, berwarna, dan berbau lumpur untuk daerah yang terpengaruh pasang surut atau pada daerah gambut. Untuk kualitas air sumur di wilayah yang tidak terpengaruh pasang-surut tergolong baik. Sungai Kampar hingga waktu ini masih dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai area perairan penangkapan berbagai ikan air tawar (*fishing ground*), sumber air untuk kebutuhan rumah tangga dan industri, menjadi badan air penerima limbah cair rumah tangga/domestik serta industri. Fungsi lain yang penting dari Sungai Kampar ialah menjadi jalur serta prasarana perhubungan (transportasi air) penduduk semenjak dahulu sampai waktu ini.

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Metode Tahanan Jenis

Metode tahanan jenis merupakan metode geofisika yang mempelajari sifat kelistrikan batuan, dengan melihat resistivity batuan pada bawah permukaan dari arus yang diinjeksikan pada permukaan. dari hasil data yang terukur dan didapatkan nilai apparent resistivity yang untuk melihat nilai resistivity sebenarnya perlu dilakukan proses inversi (Paulus, 2012). Metode ini memiliki berbagai konfigurasi, diantaranya adalah konfigurasi wenner, konfigurasi schlumberger, konfigurasi pole-dipole, konfigurasi dipole-dipole, dan sebagainya.

Prinsip dasar asal metode resistivity ialah sesuai hukum Ohm, hukum Ohm



menyebutkan hubungan arus, potensial serta adanya resistor penghantar.

Penghantar antara kedua terminalnya dibutuhkan untuk mengeluarkan energi yang tersimpan dalam baterai, jika ditambahkan sebuah resistor maka akan terjadi perubahan potensial pada ujung-ujung hambatan tersebut. korelasi antar resistor, arus serta beda potensial dinyatakan pada persamaan (2.1).

(2.1)

Dimana:

$$V = I.R$$

$V$  = Tegangan (Volt)

$I$  = Arus (mA)

$R$  = Hambatan ( $\Omega$ m)

Dari persamaan diatas dirubah menjadi:

$$R = \rho \frac{L}{A} \quad (2.2)$$

Dari rumus diatas resistivitas berupa  $R$ , potensial listrik  $V$ , luas sebuah permukaan  $A$ , besarnya arus listrik adalah  $I$ , panjang sebuah benda adalah  $L$ , dan nilai resistivitas adalah  $\rho$ . Di persamaan pertamanilai  $R$  hanya menandakan nilai tahanan jenis batuan secara keseluruhan namun tidak karakteristik batuan alami. Oleh sebab itu, persamaan pertama di revisi kembali menjadi persamaan kedua, supaya dihasilkan karektiristik alami batuan. Jika saat pengukuran dilapangan maka konsep tersebut di revisi menjadi:

$$\rho_{app} = k \left( \frac{\Delta V}{I} \right) \quad (2.3)$$

Diketahui  $\rho_{app}$  adalah *apparentresisitvity* sedangkan  $k$  merupakan faktor geometri. Hukum Ohm yang dijabarkan sebagai arus DC yang melewati suatu *medium homogeny isotropis*, maka arus yang diinjeksikan sebanding dengan densitas arus ( $J$ ). Dimana densitas arus ini sama dengan konduktivitas batuan dan medan listrik ( $E$ ), dijabarkan persamaan berikut:

$$j = \sigma E \quad (2.4)$$

(Arbi, 2012).

### 2.2.2 Sumber Arus Tunggal Bawah Permukaan

Bila disebut sebuah sumber arus tunggal diletakkan pada kedalaman tertentu di suatu medium homogen isotropis (**Gambar 2.3**), maka arus yang menyebar dari sumber menyerupai sebuah bola. sesuai persamaan Laplace, sumber arus sama dengan:

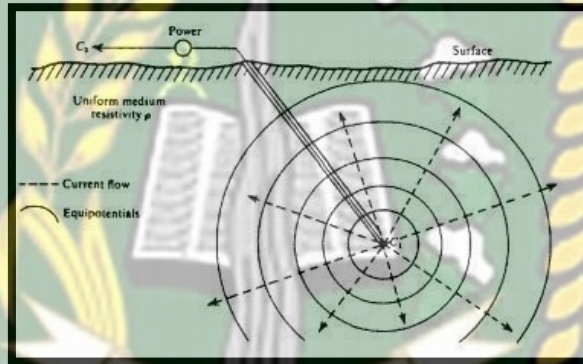
$$I = 4\pi r^2 J = -4\pi r^2 \sigma \frac{dV}{dr} \tag{2.5}$$

Jika besar tegangan persatuan jari-jari sama dengan luasan perjari-jarikuadrat maka persamaan diatas menjadi:

$$I = -4\pi \sigma A \tag{2.6}$$

Bila konduktivitas seama dengan persamaan diatas, menjadi:

$$\rho = \frac{4\pi r V}{I} \tag{2.7}$$

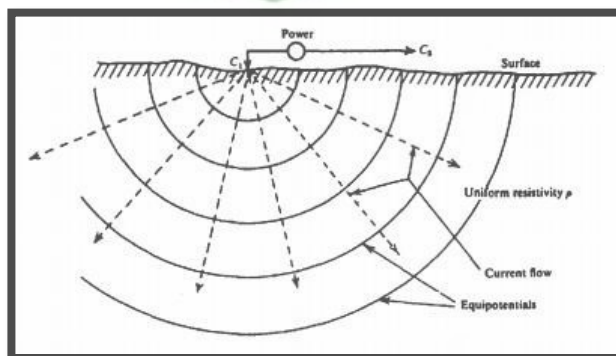


**Gambar 2.3** Sebuah arus pada kedalaman tertentu di medium isotropis (Telford, dkk., 1990).

### 2.2.3 Sumber Arus Tunggal di Permukaan

Jika sumber arus tunggal di permukaan (**Gambar 2.4**), maka hanya membentuk setengah bola, karena arus di udara diabaikan. Maka rumus resistivitas menjadi:

$$\rho = 2\pi r \frac{V}{I} \tag{2.8}$$



**Gambar 2.4** Sebuah Arus dipermukaan (Telford, dkk., 1990).

**2.2.4 Dua Sumber Arus di Permukaan**

Bila sumber dua arus terdapat dipermukaan dengan jarak yang berdekatan (**Gambar 2.5**), maka nilai resistivitas tersebut dipengaruhi oleh dua sumber arus. Jadi, nilai resistivitasnya merupakan penjumlahan antara dua arus tersebut, yang mana pada C1 dan P2 nilai resistivitasnya ialah:

$$A_1 = -\frac{I\rho}{2\pi} \tag{2.9}$$

Untuk nilai C2 dan P1 adalah:

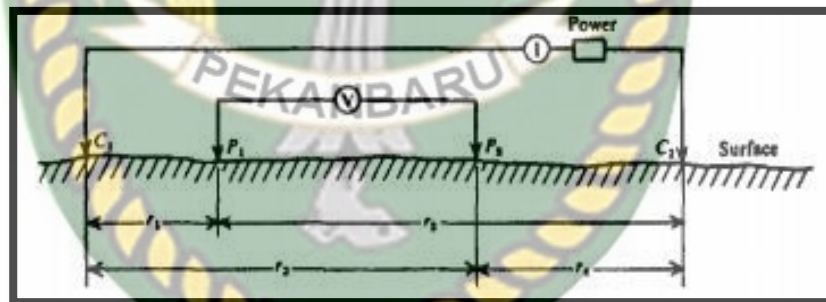
$$A_2 = -A_1 = \frac{I\rho}{2\pi} \tag{2.10}$$

Adapun penjumlahan kedua potensialnya, yaitu: (2.10)

$$\Delta V = \frac{I\rho}{2\pi} \left\{ \left( \frac{i}{r_1} - \frac{i}{r_2} \right) - \left( \frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right\} \text{ atau } \Delta V = \frac{I\rho}{2\pi} k \tag{2.11}$$

Dimana nilai yang ada memiliki pengaruh yang berbeda-beda dari metode tahanan jenis sehingga nilai resistivitas semu dapat menjadi persamaan:

$$\rho = 2\pi \frac{\Delta V}{KI} \tag{2.12}$$



**Gambar 2.5** Titik sumber arus di permukaan (Telford, dkk, 1990).

**2.2.5 Konfigurasi Schlumberger**

Untuk metode tahanan jenis konfigurasi Schlumberger, bola padat diasumsikan sebagai bumi yang memiliki sifat homogen isotropis. Dengan adanya asumsi seperti itu, maka resistivitas yang terukur merupakan resistivitas sebenarnya serta tidak bergantung atas spasi elektroda. Namun, untuk realitanya bumi sendiri terdiri dari berbagai lapisan-lapisan dengan  $\rho$  berbeda-beda sebagai akibatnya potensial yang terukur merupakan pengaruh dari lapisan-lapisan tersebut. Lalu untuk nilai resistivitas yang terukur tidak hanya nilai resistivitas untuk satu lapisan saja, tapi beberapa lapisan. Hal ini terutama untuk spasi elektroda yang lebar (Wuryantoro, 2007). Konfigurasi Schlumberger adalah

konfigurasi yang tersusun atas 4 (empat) elektroda, dimana jarak antara elektroda A dan elektroda M tidak sama dengan jarak elektroda M dan elektroda N. Jarak antara elektroda A dan elektroda M sama dengan jarak elektroda N dan elektroda B yaitu sebesar  $(L - \alpha)/2$ , dimana L adalah jarak antara elektroda A dan elektroda B, dan  $\alpha$  adalah jarak antara elektroda M dan elektroda N. Sedangkan jarak antara elektroda M dan elektroda B adalah sebesar  $(L + \alpha)/2$ . Elektroda arus A dan B selalu dipindahkan sesuai dengan jarak yang telah ditentukan, sedangkan elektroda potensial M dan N hanya dipindahkan pada jarak-jarak tertentu dengan syarat jarak  $MN \leq 1/3$  (jarak  $AB/2$ ) seperti dilihat pada **Gambar 2.6**.

Faktor geometris untuk konfigurasi Schlumberger sebesar dan besar resistivitas semu adalah:

Keterangan Rumus:

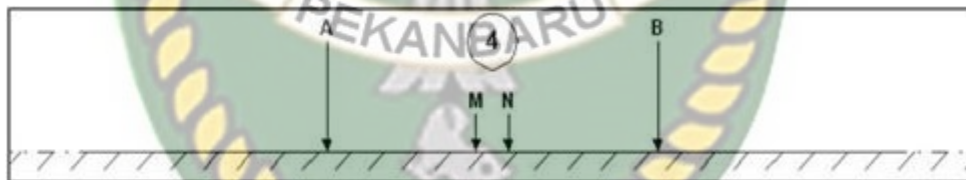
$$\rho = \frac{V}{I} \pi \frac{b(b+a)}{a}$$

$\rho$  : Resistivitas (tahanan jenis) dalam ohm meter

V : Tegangan Listrik pada elektroda MN (mV)

I : Arus listrik yang diinjeksikan melalui elektroda AB (mA)

$\pi$  : 3,14



**Gambar 2.6** Susunan Elektroda Konfigurasi Schlumberger

Kekurangan di konfigurasi Schlumberger ini ialah pembacaan tegangan pada elektroda MN yang lebih kecil terutama jika jarak AB relatif jauh, oleh karena itu membutuhkan alat ukur multimeter yang memiliki karakteristik '*high impedance*' dengan akurasi tinggi yaitu yang dapat mendisplay tegangan minimal 4 digit atau 2 digit di belakang koma. Atau cara lainnya, dibutuhkan peralatan pengirim arus yang memiliki tegangan listrik DC sangat tinggi. Sementara itu, keunggulan konfigurasi Schlumberger ialah memiliki efektivitas untuk mendeteksi adanya non-homogenitas lapisan batuan dipermukaan, yakni dengan membandingkan nilai resistivitas semu saat terjadi perubahan jarak elektroda  $MN/2$ .

Supaya pembacaan tegangan pada elektroda MN masuk akal, oleh karena

itu saat jarak AB *relative* besar sebaiknya jarak elektroda MN pun diperbesar. Pertimbangan perubahan jarak elektroda MN terhadap jarak elektroda AB yaitu ketika pembacaan tegangan listrik pada multimeter sudah demikian kecil, misalnya miliVolt. Umumnya perubahan jarak MN bisa dilakukan bila telah tercapai perbandingan antara jarak MN berbanding jarak AB = 1:20. Perbandingan yang lebih kecil misalnya 1:50 bisa dilakukan bila mempunyai alat utama pengirim arus yang mempunyai keluaran tegangan listrik DC sangat besar, misalnya 1000 Volt atau lebih, sehingga beda tegangan yang terukur pada elektroda MN tidak lebih kecil dari 1.0 miliVolt (Parinata, 2015). Faktor geometri memiliki dasar yang berasal dari hukum Ohm yang terurai sebagai berikut:

#### 1. Hukum Ohm

Hukum Ohm dapat diartikan sebagai besar arus listrik yang mengalir melalui sebuah penghantar selalu berbanding lurus dengan beda potensial yang diterapkan kepadanya. Arus listrik dapat mengalir pada rangkaian listrik apabila dalam rangkaian itu terdapat beda potensial dan rangkaiannya tertutup. Hubungan kuat arus listrik dan beda potensial listrik pertama kali diteliti oleh ahli fisika dari Jerman bernama George Simon Ohm (1789-1854).

Prinsip dasar pada hukum Ohm ini merupakan dasar perhitungan pada rangkaian elektronika karena menyangkut tiga besaran utama yaitu tegangan, arus dan hambatan atau beban. Dengan menggunakan Hukum Ohm, dapat dihitung arus yang mengalir pada komponen-komponen elektronika sehingga dapat dibuat rangkaian dengan fungsi yang bermacam-macam.

Dari pernyataan diatas, hukum Ohm dapat dirumuskan secara matematis melalui persamaan berikut ini :

Dimana:

$$V = I.R \quad (2.13)$$

$$V.A = I.\rho.\ell \quad (2.14)$$

Sehingga diperoleh,

$$V = I \cdot \rho \cdot \frac{\ell}{A} \quad (2.15)$$

$$\rho = \frac{AV}{I\ell} \quad (2.16)$$

$$\rho = k \cdot \frac{V}{I} \quad (2.17)$$

Persamaan (2.17) merupakan persamaan hambatan jenis hukum ohm (Sa'diyah, 2015). Dengan

$\rho$  = nilai resistivitas

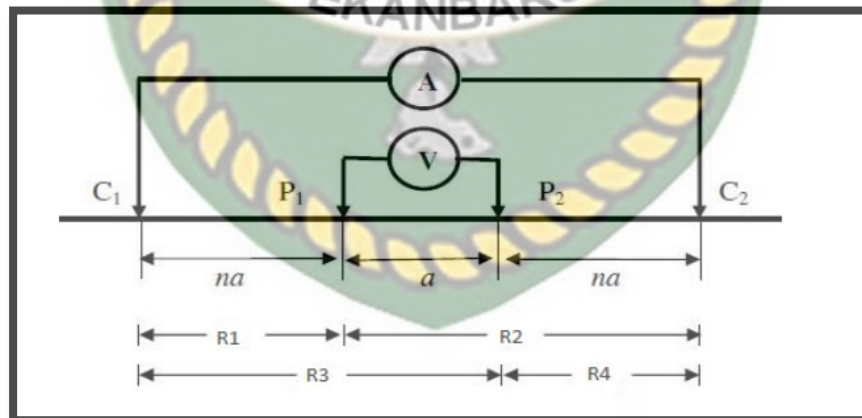
K = faktor geometri

V = tegangan

I = arus yang diinjeksikan

## 2. Faktor Geometri untuk Konfigurasi Schlumberger

Pada konfigurasi Schlumberger idealnya jarak  $P_1P_2$  dibuat sekecil-kecilnya, sehingga jarak  $P_1P_2$  secara teoritis tidak berubah. Tetapi karena keterbatasan kepekaan alat ukur, maka ketika jarak  $C_1C_2$  sudah relatif besar maka jarak  $P_1P_2$  hendaknya di ubah. Perubahan jarak  $P_1P_2$  hendaknya tidak lebih besar dari  $1/5$  jarak  $C_1C_2$ , Seperti pada **Gambar 2.7**.



**Gambar 2.7** Rangkaian Konfigurasi Schlumberger (Sa'diyah, 2015)

Faktor geometri dapat dicari dengan parameter yang diukur dan yang dihitung yaitu sebagai berikut:

a. Parameter yang diukur.

1. Jarak antara stasiun dengan elektroda- elektroda ( $C_1C_2/2$  dan  $P_1P_2/2$ )

2. Arus (I)
3. Beda potensial (V)
- b. Parameter yang dihitung.
  1. Tahanan Jenis (R)
  2. Faktor geometri (K)
  3. Tahanan jenis semu ( $\rho$ )

### 2.2.6 Resistivitas Batuan

Resistivitas batuan merupakan daya hambat asal batuan terhadap aliran listrik (kebalikan dari konduktivitas batuan) menggunakan satuan unit Ohm-m. Batuan di bumi biasanya memiliki sifat kelistrikan berupa daya hantar listrik serta konstanta dielektrik. Konstanta dielektrik ialah polarisasi material pada suatu medium listrik. Konstanta dielektrik memilih kapasitas induktif efektif dari suatu material batuan serta merupakan respon static untuk medan listrik AC juga DC (Dobrin, 1998).

Hal-hal yang mendorong besarnya nilai tahanan jenis menurut Rolia Eva (2011), terdapat beberapa syarat antara lain:

1. Kandungan air, kadungan air yang ada dalam batuan menurunkan nilai resistivitas sehingga nilai daya hantar listrik pada batuan tersebut semakin besar.
2. Porositas Batuan, batuan yang pori-porinya mengandung air memiliki hambatan jenis yang lebih rendah dari pada batuan yang kering.
3. Sifat Kimiawi.
4. Jenis Material

Nilai resistivitas dari suatu materi maupun batuan sangat bervariasi oleh sebab itu diperlukan sebuah tabel acuan nilai resistivitas dari setiap bahan. Tabel acuan resistivitas dapat mempermudah pengkorelasian data dari hasil penelitian menggunakan nilai acuan yang sudah ada, **Tabel 2.1** berikut adalah nilai resistivitas batuan menurut (Rolia Eva, 2011).

**Tabel 2.1** Nilai resistivitas batuan (Rolia Eva, 2011).

Jenis Batuan	Nilai Tahanan Jenis ( $\Omega m$ )
Lempung	3 – 30
Lempung Berdebu	5 – 40
Pasir Berlempung	5 – 50
Lempung Berpasir	30 - 100
Lempung Shale	50 - 200
Pasir, Gravel	$10^2 - 5.10^3$
Gips, Batu Gamping	$10^2 - 5.10^3$
Batuan Kristalin	$2.10^2 - 10^3$
Batu Bergaram, Anhydrate	$2.10^3 <$

### 2.2.7 Airtanah

Menurut Sosrodarsono dan Takeda (1993), Airtanah ialah air yang bergerak didalam tanah yang terdapat di ruang-ruang antar butir tanah dari batuan. Sedangkan, Pengertian airtanah menurut Todd (1995), airtanah merupakan air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat di dalam ruang antar butir- butir tanah yang meresap ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut sebagai akuifer. Lapisan Pemeabel merupakan lapisan mudah dilalui airtanah, seperti lapisan yang terdapat pada pasir dan kerikil, sementara itu ada juga lapisan yang sulit dilalui airtanah disebut lapisan Impemeabel, sebagai contohnya, lapisan lempung atau geluh. Lapisan impermeabel terbagi atas dua macam yakni lapisan kedap air dan lapisan kebal air. *Aquifuge* merupakan lapisan kebal air atau menahan air seperti lapisan batuan (*rock*), sedangkan *Aquiclude* adalah lapisan kedap air atau bisa juga disebut sebagai lapisan yang sulit dilalui air tanah, contohnya lapisan lempung.

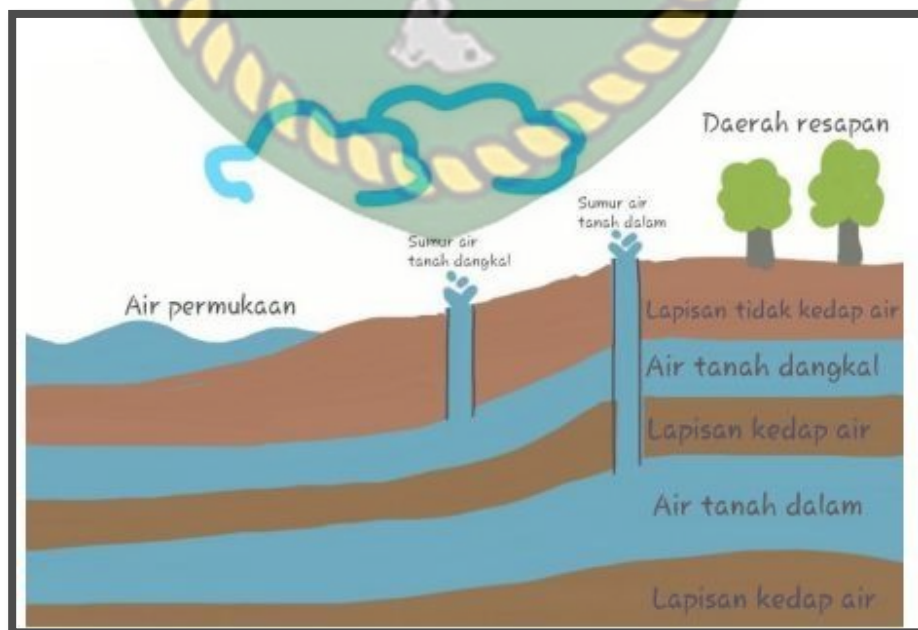
Tanda airtanah juga memiliki *suspended solids* rendah dan *dissolved solids* tinggi. Persoalan airtanah yang mungkin akan timbul biasanya tingginya angka kandungan *Total Dissolved Solids* (TDS), besi, mangan, kesadahan. Airtanah terdapat dibumi biasanya bersumber dari mata air pegunungan, maupun sepanjang aliran sungai juga ada yang berasal dari air tanah dangkal dengan kedalaman yang berkisar antara 15 sampai 30meter, berupa air sumur gali, sumur bor tangan, atau mungkin ada yang sampai 100 meter. Cara pengambilan airtanah yang paling sering dan sampai sekarang dilakukan yaitu dengan membuat sumur gali (*dug wells*) konsepnya kedalamannya lebih rendah dari pada



posisi permukaan air tanah. Namun, Jumlah air yang diperoleh dari sumur gali

biasanya terbatas. Berikut bagian dari Airtanah (**Gambar 2.8**) diantaranya:

- Airtanah dangkal ditimbulkan sebab adanya daya proses peresapan air dari permukaan tanah. Airtanah dangkal dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal. Air sumur dangkal ini ada di kedalaman 15 hingga 30 meter. Menjadi air minum, air tanah dangkal dari segi kualitas relatif baik namun Kuantitas kurang relatif baik, juga tergantung musim.
- Airtanah dalam  
Pengambilan airtanah dalam tidak semudah di air tanah dangkal. Untuk hal ini wajib digunakan bor dan memasukkan pipa kedalamnya sehingga kedalaman nantinya berkisar antara 100 sampai 300 meter maka didapatlah lapisan air. Kualitas airtanah dalam ini biasanya lebih baik dibandingkan dengan air tanah dangkal, karena penyaringannya lebih tepat dan sempurna.
- Mata air  
Mata air merupakan airtanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air berasal dari tanah dalam hampir tidak tergantung dengan musim serta kualitasnya sama dengan keadaan airtanah dalam (Sutrisno, 1987).



**Gambar 2.8** Letak Airtanah (Plummer dan Geary, 1995)

### 2.2.7.1 Jenis-Jenis Airtanah

Terdapat berbagai macam airtanah dan klasifikasinya bersumber dari letak dan kondisinya dalam lapisan tanah. Beberapa jenis airtanah (Herlambang, 2005) terdiri dari,

- a. Airtanah Freatis, ialah airtanah dangkal, terdapat di celah antara air permukaan dan lapisan kedap air (*impermeable layer*).
- b. Airtanah Artesis, yaitu airtanah dalam, ditemukan antara lapisan akuifer dengan lapisan batuan kedap air (akuifer terkekang).
- c. Airtanah Meteorit, adalah airtanah yang bermula melalui reaksi presipitasi (hujan) melalui awan, dan akhirnya mengalami kondensasi bercampur debu meteorit.
- d. Airtanah Baru (Juvenil), yakni airtanah yang ada didalam bumi karena intrusi magma. Airtanah juvenil umumnya didapatkan dalam bentuk air panas (*geyser*).
- e. Airkonat, merupakan airtanah yang terperangkap di lapisan batuan purba kemudian ini sering juga disebut sebagai *fossil water*.

### 2.2.7.2 Kriteria Kualitas Air

Air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari sebaiknya adalah air yang memenuhi kriteria sebagai air bersih. Air bersih merupakan air yang dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila telah dimasak. Sedangkan yang dinamakan air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tahapan proses pengolahan memenuhi syarat kesehatan dan langsung diminum.

Jenis-jenis air minum seperti yang dimaksud meliputi air yang didistribusikan melalui pipa untuk keperluan rumah tangga, air yang didistribusikan melalui tanki air, air kemasan, air yang digunakan untuk produksi bahan makanan dan minuman yang disajikan untuk masyarakat. Persyaratan kesehatan untuk air minum dan air bersih meliputi persyaratan bakteriologis, kimiawi dan fisik (Waluyo, 2009).

#### 1. Persyaratan Fisik Air

##### a. Kekeruhan

Kekeruhan air disebabkan masih terdapatnya banyak zat padat yang

tersuspensi, baik yang zat organik maupun zat anorganik. Zat anorganik biasanya merupakan lapukan logam atau batuan, sedangkan zat organik berasal dari buangan industri dapat menjadi makanan bakteri dan perkembangbiakan bakteri dapat menambah kekeruhan air. Alga yang berkembang biak karena adanya zat hara Nitrogen (N), Posfor (P), Kalium (K) juga dapat menambah keruhnya air. Air yang keruh dapat memberi perlindungan pada kuman (Waluyo, 2009).

**b. Bau**

Bau air dapat mengartikan kualitas air tersebut. Bila air berbau umumnya tidak akan disukai oleh masyarakat.

**c. Rasa**

Air yang bersih umumnya tidak berasa dan tawar. Jika Air berasa itu mengindikasikan adanya zat-zat yang membahayakan tubuh jika di konsumsi.

**d. Warna**

Sebaiknya, Air tidak memiliki warna dikarenakan agar mencegah keracunan di berbagai zat kimia ataupun mikroorganisme lainnya. Warna air sebenarnya disebabkan oleh taannin maupun asam humat yang terbentuk secara alamiah pada air rawa, ada juga warna kuning muda seperti urin, karenanya masyarakat sering menghindari untuk dikonsumsi. Selanjutnya, jika zat organik ini terkena khlor akan membentuk senyawa Khloroform beracun. Selain dari hal diatas, Warna air juga disebabkan oleh buangan industri maupun pabrik di sekitar lokasi sumur.

**e. Suhu**

Secara langsung atau tak langsung, suhu sangat ditentukan oleh sinar matahari. Panas yang dimiliki oleh air akan mengalami perubahan secara perlahan-lahan antara siang dan malam serta dari musim ke musim. Selain itu, air memiliki sifat dimana berat jenis maksimum terjadi di suhu 4°C serta bukan di titik beku. Suhu air sangat berpengaruh terhadap jumlah oksigen terlarut di dalam air. Bila suhu tinggi, air akan lebih cepat jenuh dengan oksigen dibanding dengan suhunya rendah. Suhu air di suatu perairan bisa ditentukan oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan laut (*altitude*), waktu pada satu hari, penutupan awan, aliran serta kedalaman air. Peningkatan suhu air menyebabkan peningkatan viskositas, reaksi kimia, evaporasi serta volatisasi dan penurunan kelarutan gas

pada air mirip O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> serta sebagainya.

Kisaran suhu air yang sangat dibutuhkan supaya pertumbuhan ikan-ikan di perairan tropis bisa berlangsung berkisar antara 25 sampai 32°C. Kisaran suhu tadi umumnya berlaku di Indonesia sebagai salah satu negara tropis sehingga sangat menguntungkan untuk melakukan aktivitas budidaya ikan. Suhu air sangat berpengaruh terhadap proses kimia, fisika dan biologi di dalam perairan, sehingga dengan perubahan suhu di suatu perairan menyebabkan berubahnya seluruh proses di dalam perairan. Hal ini ditinjau dari peningkatan suhu air, maka kelarutan oksigen berkurang. Peningkatan suhu perairan 10°C menyebabkan meningkatnya konsumsi oksigen oleh organisme akuatik kurang lebih 2 hingga 3 kali lipat, sebagai akibatnya kebutuhan oksigen oleh organisme.

#### f. EC (*Electrical Conductivity*)

Daya hantar listrik (konduktivitas) merupakan ukuran kemampuan suatu zat menghantarkan arus listrik pada temperatur tertentu yang dinyatakan pada mikromhos per sentimeter ( $\mu\text{mhos/cm}$ ). Satuan yang lebih awam dipergunakan merupakan mikroSiemens ( $\mu\text{S/cm}$ ). Untuk menghantarkan arus listrik, ion-ion bergerak pada larutan memindahkan muatan listriknya (*ionic mobility*) yang bergantung di ukuran serta hubungan antar ion dalam larutan. Nilai daya hantar listrik untuk berbagai jenis air berdasarkan standar daya hantar listrik airtanah,

- Air destilasi (aquades): 0.5 – 5.0  $\mu\text{S}$
- Air hujan: 5.0 – 30  $\mu\text{S}$
- Airtanah segar: 30 – 2.000  $\mu\text{S}$
- Air laut: 45.000 – 55.000  $\mu\text{S}$
- Air garam (*Brine*):  $\geq 100.000 \mu\text{S}$

Nilai konduktivitas merupakan fungsi antara temperatur, jenis ion-ion terlarut dan konsentrasi ion terlarut. Peningkatan ion-ion yang terlarut menyebabkan nilai konduktivitas air juga meningkat. Sehingga dapat dikatakan nilai konduktivitas yang terukur merefleksikan konsentrasi ion yang terlarut pada air.

#### g. TDS (*Total Dissolve Solid*)

*Total Dissolved Solid* biasanya disebut besar jumlah padatan terlarut artinya jumlah asal material padat yang terlarut di dalam air. Padatan terlarut ini

merupakan akibat dari buangan sama seperti *total suspended solids* (TSS), namun padatan terlarut pada air mempunyai ukuran yang jauh lebih kecil dari padatan tersuspensi dalam air. TDS tak mengakibatkan kekeruhan pada air sebab keseluruhan padatan terlarut dalam air secara merata dengan jumlah yang kecil. Padatan anorganik berupa anion yang terlarut di dalam air diantaranya karbonat, klorida, sulfat serta nitrat, sedangkan kation antara lain sodium, potassium, kalsium serta magnesium. Hingga waktu ini terdapat 2 metoda yang bisa dipergunakan untuk mengukur kualitas suatu larutan. 2 metoda pengukuran TDS (*Total Dissolve Solid*) tadi ialah:

1. *Gravimetry*
2. *Electrical Conductivity*

Padatan terlarut total (Total Dissolved Solid atau TDS) adalah bahan-bahan terlarut (diameter < 10<sup>-6</sup> mm) serta koloid (diameter 10<sup>-6</sup> mm – 10<sup>-3</sup> mm) yang berupa senyawa-senyawa kimia serta bahan-bahan lain, yang tidak tersaring pada kertas saring berdiameter 0.45 µm (Rao, 1992 pada Effendi, 2003). Materi ini artinya sisa zat padat sesudah penguapan di suhu 105°C. TDS ada di dalam air menjadi akibat reaksi asal zat padat, cair, serta gas di dalam air yang bisa berupa senyawa organik juga anorganik. Substansi anorganik berasal dari mineral, logam, serta gas yang terbawa masuk ke dalam air sesudah kontak dengan materi pada permukaan dan tanah. Materi organik bisa berasal oleh akibat penguraian vegetasi, senyawa organik, serta gas-gas anorganik terlarut. TDS umumnya ditimbulkan oleh bahan anorganik berupa ion-ion yang ada pada perairan. Ion-ion yang biasa ada pada perairan, bisa ditinjau di **Tabel 2.2**

**Tabel 2.2** Ion-ion yang Terdapat di Perairan (Todd, 1970 dalam Effendi, 2003)

Ion Utama ( <i>Major Ion</i> ) (1,0 – 1000 mg/liter)		Ion Sekunder ( <i>Secondary Ion</i> ) (0,01 – 10 mg/liter)	
1.	Sodium (Na)	1.	Besi
2.	Kalsium (Ca)	2.	Strontium (Sr)
3	Magnesium (Mg)	3.	Kalium (K)
4.	Bikarbonat (HCO <sub>3</sub> )	4.	Karbonat (CO <sub>3</sub> )
5.	Sulfat (SO <sub>4</sub> )	5.	Nitrat (NO <sub>3</sub> )
6.	Klorida (Cl)	6.	Fluorida (F)
		7.	Boron (B)
		8.	Silika (SiO <sub>2</sub> )

TDS tidak diinginkan pada badan air sebab bisa menyebabkan warna, rasa, serta bau yang tak sedap. Beberapa senyawa kimia pembentuk TDS bersifat racun dan merupakan senyawa organik bersifat karsinogenik. tapi, beberapa zat bisa memberi rasa segar pada air minum. Kesadahan serta kekeruhan akan bertambah seiring dengan semakin banyaknya TDS. Analisis TDS umumnya dilakukan menggunakan penentuan Daya Hantar Listrik (DHL) air. TDS terdiri dari ion-ion sebagai akibatnya kadar TDS sebanding dengan kadar DHL air. Penentuan jumlah materi terlarut serta tak terlarut pula dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah yang terfiltrasi dengan yang tidak.

## 2. Persyaratan Kimia

### a. pH

pH air akan berpengaruh terhadap kelarutan kadar besi pada air, bila pH air rendah akan berakibat terjadinya proses korosif sehingga mengakibatkan larutnya besi serta logam lainnya pada air, pH yang rendah kurang dari 7 bisa melarutkan logam. Pada keadaan pH rendah, besi yang terdapat pada air berbentuk ferro serta ferri, bentuk ferri akan mengendap dan tak larut dalam air dan tidak bisa dicermati menggunakan mata sehingga menyebabkan air menjadi berwarna, berbau, serta berasa. Jika, Kualitas air tanah yang mengandung pH kurang dari 6.5 masih dapat untuk dikonsumsi, namun terlebih dahulu dilakukan pengolahan dengan menambahkan tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) pada air tanah untuk menaikkan pH. Adapun air tanah yang keruh dan berbau dapat disaring terlebih dahulu menggunakan arang aktif sebelum dikonsumsi untuk menurunkan tingkat kekeruhan dan bau pada air.

### b. Flourida (F)

Pemaparan Flourida ke air minum tergantung keadaan alaminya. Dalam air baku secara normal kandungannya dibawah 1,5 mg/lt, tetapi pada sumber air mengandung lebih kurang 10mg/lt. Flourida kadang-kadang ditambahkan ke air minum untuk pencegahan karies dentis. Konsentrasi dalam jumlah kecil dibutuhkan sebagai pencegahan penyakit karies dentis yang paling efektif tanpa merusak kesehatan. Konsentrasi yang lebih besar dari 1,5 mg/lt air dapat menyebabkan “Fluorosis” pada gigi yakni terbentuknya noda-noda coklat yang tidak mudah hilang pada gigi.

### c. Kalsium Karbonat

Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) Penyebab air sadah. Penyebab langsung terhadap

kesehatan tidak ada, tetapi kesadahan dapat menyebabkan sabun pembersih menjadi tidak efektif.

#### **d. Besi (Fe)**

Merupakan logam dalam deret transisi pertama. Ini adalah unsur paling umum di bumi berdasarkan massa, membentuk sebagian besar bagian inti luar dan dalam bumi. Besi adalah unsur keempat terbesar pada kerak bumi. Unsur besi ialah nutrisi yang diperlukan oleh tubuh. Walaupun unsur Fe diperlukan oleh tubuh, akan tetapi Bila kandungan tadi berlebih dalam tubuh, maka akan mengakibatkan persoalan bagi kesehatan dimana unsur Fe bisa menyebabkan kerusakan di dinding usus halus. Kadar besi (Fe) yang melebihi ambang batas pula bisa mengakibatkan berkurangnya fungsi paru-paru serta menyebabkan rasa, warna (kuning), pertumbuhan bakteri Fe, serta kekeruhan (Rahayu, Napitupulu, & Tahril, 2013)

### **3. Persyaratan Bakteriologis**

Persyaratan bakteriologis pada kriteria air minum terus mengalami perubahan sejalan dengan perkembangan teknologi. Pada beberapa negara juga memiliki pedoman atau kriteria yang berbeda-beda. Tetapi sebagian besar kriteria memiliki persamaan antara lain adalah dengan pengukuran bakteri koli, terutama koliform tinja. Pengolahan bakteriologis merupakan suatu tingkat pengolahan untuk membunuh atau memusnahkan bakteri-bakteri yang terkandung di dalam air minum, yakni dengan membubuhkan kaporit. Parameter koliform total harus mencapai 50/100 ml untuk air bukan perpipaan dan 10/100 ml untuk air perpipaan.

#### **2.2.7.3 Air untuk keperluan Higiene Sanitasi**

Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi meliputi parameter fisik, biologi, dan kimia yang dapat berupa parameter wajib dan parameter tambahan. Parameter wajib merupakan parameter yang harus diperiksa secara berkala sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan, sedangkan parameter tambahan hanya diwajibkan untuk diperiksa jika kondisi geohidrologi mengindikasikan adanya potensi pencemaran berkaitan dengan parameter tambahan. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi tersebut digunakan untuk pemeliharaan kebersihan perorangan seperti mandi dan sikat gigi, serta untuk keperluan cuci bahan pangan, peralatan

makan, dan pakaian. Selain itu Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi dapat digunakan sebagai air baku air minum. Sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 32 tahun 2017. Persyaratan ini mencakup persyaratan fisik, kimia dan biologis, bisa dicermati pada **Tabel 2.3**

**Tabel 2.3** Standar baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk keperluan Higien Sanitasi Menurut PERMENKES No.32 2017

NO.	Jenis Parameter	Satuan	Kadar Maksimum yang Diperbolehkan	Keterangan
1	<b>Parameter Fisika</b>			
	a. Kekeruhan	NTU	25	Tidak Berwarna Tidak Berasa Tidak Berbau - -
	b. Warna	TCU	50	
	c. Rasa	-		
	d. Bau	°C		
	e. Suhu	mg/L	Suhu udara ± 3 °C	
f. Zat Padat Terlarut (TDS)		1000		
2	<b>Parameter Kimia</b>			
	a. pH	-	6,5-8,5	-
	b. Flourida	mg/L	1,5	-
	c. Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/L	500	-
d. Besi (Fe)	mg/L	1	-	
3	<b>Parameter Bakterilogis</b>			
	a. Total Coliform	CFU/100 ml	50	-
	b. E-coli	CFU/100 ml	0	-

#### 2.2.7.4 Permasalahan Airtanah

Permasalahan pada air tanah banyak diakibatkan oleh aktivitas manusia, yang umumnya kurang cermat sebagai akibatnya menyebabkan permasalahan langsung juga tak langsung terhadap eksistensi airtanah, selain itu pula terjadi sebab adanya fenomena alam. Contohnya,

- Perubahan iklim (*climate change*) mengakibatkan naiknya muka air laut, dan lainnya.
- Hilangnya Airtanah (*loose of groundwater*). Peristiwa Hilangnya airtanah mungkin terjadi untuk akuifer bebas (*unconfining aquifer*) ataupun di akuifer tertekan (*confining aquifer*).
- Salinitas airtanah yang tinggi disebabkan intrusi air laut. Yang akan



meningkatkan Kadar garam di dalam air tanah akhirnya air tanah tidak bisa dimanfaatkan,

- d. Air tanah yang tercemar oleh limbah industri yang tak bisa dinetralisir oleh alam tidak dapat dimanfaatkan lagi untuk kebutuhan sehari-hari makhluk hidup di bumi. Pencemaran air tanah yang bermula dari infiltrasi limbah cair industri, maupun limbah padat yang terlarutkan oleh air permukaan.

### 2.2.8 Air tanah Perspektif Al-Quran dan Sains

Undang-undang nomor 7 tahun 2004 perihal asal Daya Air mendefinisikan air tanah menjadi air yang ada pada lapisan tanah atau batuan pada bawah permukaan tanah. Secara umum air tanah mengalir secara perlahan melalui suatu celah yang sangat kecil serta atau melalui butiran antar batuan. Batuan yang bisa menyimpan serta mengalirkan air tanah ini disebut dengan akifer (Redaksi gambaran Umbara, 2007).

*Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa Allah menurunkan air asal langit, kemudian diaturnya sebagai asal-asal air di bumi, lalu menggunakan air itu ditumbuhkan-Nya tanam-tanaman yang banyak warnanya, lalu menjadi kering, kemudian kamu melihatnya kekuning-kuningan, lalu dijadikan-Nya musnah berderai-derai. sungguh, pada yang demikian itu ada pelajaran bagi orang-orang yang memiliki akal dan fikiran. (Az- Zumar (39):21).*

Pada Tafsir Ibnu Katsir (hal. 99-100) Allah SWT menceritakan bahwa dari mula air berada didalam tanah yang asal dari langit, seperti disebutkan pada firman-Nya.

*Serta Dialah yang meniupkan angin (menjadi) pembawa kabar gembira sebelum kedatangan rahmat-Nya (hujan); serta Kami turunkan asal langit air yang sangat bersih, (Al-Furqan (25):48).*

Air hujan yang turun diatas bagian atas bumi itu lalu membuat sungai mengalirkan asal kehidupan. Secara alami, air itu berputar berasal laut ke udara, dari udara ke daratan, serta asal daratan ke laut lagi dan seterusnya. tapi, diantara air hujan itu terdapat yang meresap ke pada perut bumi buat kemudian berpindah asal satu tempat ke tempat lainnya. Air yang meresap itu menetap serta sebagai air tanah yang tersimpan pada bawah kulit bumi untuk masa yang panjang (Shihab,

2002).



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

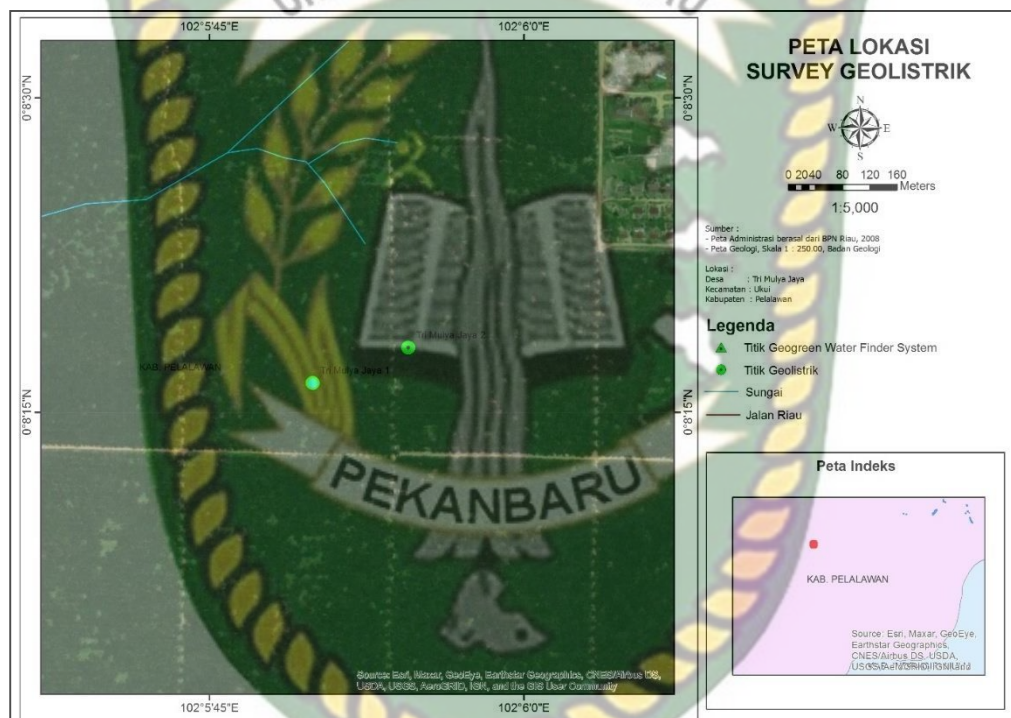
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Objek Penelitian

Memakai Metode Geolistrik Tahanan Jenis konfigurasi Schlumberger untuk menentukan akuifer air tanah, penelitian ini dilaksanakan tanggal 20 Januari 2021, di Desa Tri Mulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Riau, yang berada di koordinat  $0^{\circ}08'273''$  LS dan  $102^{\circ}05'832''$  BT hingga  $0^{\circ}08'301''$  LS dan  $102^{\circ}05'908''$  BT. Bisa dilihat **Gambar 3.1**



**Gambar 3.1** Peta Lokasi Penelitian

### 3.2 Alat - Alat Yang Digunakan

Untuk melakukan pengambilan data dilapangan, berikut merupakan beberapa alat yang digunakan, yaitu:

- a. *Resistivity meter* (IRES T300F)
- b. Sepasang Elektroda arus
- c. Sepasang Elektroda Potensial
- d. Accu
- e. Palu

- f. GPS
- g. Meteran
- h. *Softwere IP2Win dan Progress 3.0*
- i. *YSI Pro 1030 Water Quality Instrument*
- j. *Handy Talkie (HT)*
- k. Laptop
- l. *Smartphone*
- m. Botol Air mineral
- n. Alat Tulis

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Hal yang pertama kali dilakukan dalam penelitian ini ialah pengumpulan data. Untuk tahap ini dikumpulkan semua data yang akan digunakan dalam penelitian, data-data itu mencakup:

#### a. Data Primer

Data inti atau data primer merupakan data pokok penyusunan tugas akhir ini, contohnya peta lokasi titik akuifer, jarak antara elektroda arus (AB), jarak antara elektroda potensial (MN), beda potensial yang terjadi ( $\Delta V$ ), beda arus yang di injeksikan (I), dari dua data yang diperoleh akan didapatkan nilai faktor koreksi e ( $k$ ) dan dapat diketahui nilai tahanan jenis ( $\rho$ ), serta peta geologi pada daerah penelitian. Selain itu terdapat juga data pendukung lain seperti pengumpulan sampel air sumur dangkal warga sekitar lokasi penelitian yang nantinya diketahui kualitas airtanahnya melalui uji laboratorium berdasarkan beberapa parameter yang ada.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder yang ada ialah data penunjang agar melengkapi analisis demi penyusunan tugas akhir yang berasal dari jurnal ataupun buku, dilihat sebagai referensi dalam penelitian dan peta administrasi Kabupaten Pelalawan. Secara umum telah dilampirkan pada Bab 1.

### 3.4 Metode Penelitian

#### 3.4.1 Pengukuran Geolistrik

Untuk menentukan letak akifer air tanah, maka diperlukan pengukuran geolistrik *Schlumberger* agar dapat mengetahui sifat kelistrikan yang ada didalam permukaan tanah dilakukan dengan cara mengukur besar tanahan jenis batuan serta menginjeksikan arus dan tegangan ke bawah permukaan bumi melalui elektroda-elektroda arus dan diukur melalui elektroda-elektroda potensial setelah itu dapat diperoleh hasil dari pengukuran tersebut. Metode ini mengasumsikan bumi sebagai sebuah resistor yang besar.

### 3.4.2 Parameter Fisika dan Kimia

#### A. Parameter Fisika

Parameter fisika terbagi atas, warna yang dapat diamati secara langsung oleh mata, bau yang dapat diketahui dengan indera penciuman, rasa yang dapat diketahui dengan indera pengecap, suhu, zat padat terlarut (TDS) serta daya hantar listrik (DHL) diukur dengan menggunakan YSI-Pro 1030 *Water Quality Instrument*.

#### B. Parameter Kimia

Parameter kimia, yaitu pH diukur dengan menggunakan YSI-Pro 1030 *Water Quality Instrument* di laboratorium.

### 3.5. Tahap Penelitian

#### 3.5.1 Tahap Persiapan

Beberapa kegiatan yang akan dilakukan pada tahap ini adalah studi literatur mengenai metode-metode apa saja yang digunakan, studi jurnal penelitian sejenis untuk mendapatkan data-data yang berhubungan dengan daerah penelitian.

#### 3.5.2 Tahap Pengambilan Data

##### A. Pengukuran Geolistrik Schlumberger

Berikut seputar penjelasan prosedur yang dilakukan untuk Pengukuran sounding menggunakan konfigurasi Schlumberger diharapkan mekanisme spesifik supaya data yang diperoleh lebih baik serta mudah diinterpretasi. mekanisme sounding menggunakan konfigurasi schlumberger tadi diantaranya:

1. Elektroda-elektroda arus dan tegangan dengan konfigurasi Schlumberger ditempatkan pada bentangan terpendek yang direncanakan (eksentrisitas  $b/s < 1/3$ ). Kuat arus listrik dan beda potensial yang terukur ditulis serta jumlahkan  $\rho a$  kemudian plot hasilnya ( $\rho a$  menjadi fungsi jarak setengah bentangan  $AB/2$ ) pada skala log.

2. Kemudian, elektroda arus dipindahkan namun, untuk elektroda potensial tetap untuk jarak kedua yang sudah ditetapkan. I dan  $\Delta V$  yang dihasilkan segera tulis. Hitung dan plot  $\rho a$  seperti point 1.
3. Kerjakanlah langkah nomor dua (bisa beberapa kali) hingga pembacaan beda potensialnya sukar (sebabnya sangat kecil). Umumnya perpindahan elektroda arus (elektroda potensial tetap) bisa ditetapkan hingga beberapa kali (4 dan 5) tergantung kapasitas alat ukurnya.
4. Setelah itu, pindahkan elektroda tegangan pada posisi kedua yang sudah ditetapkan dengan elektroda arus tetap. Hitung dan plot  $\rho a$  yang dihasilkan. Jika nilai  $\rho a$  tidak terlalu jauh artinya hasil pengukurannya cukup bagus. Sebaliknya, apabila nilainya cukup jauh, artinya hasil pengukuran yang dikerjakan kurang tepat, sehingga harus mencari solusi lain, contohnya mengubah arah bentangan bila perlu perpindahan tempat.
5. Jika tidak terdapat masalah, selanjutnya kerjakan langkah 2 hingga 4 beberapa kali sesuai jarak bentangan maksimum yang di putuskan.

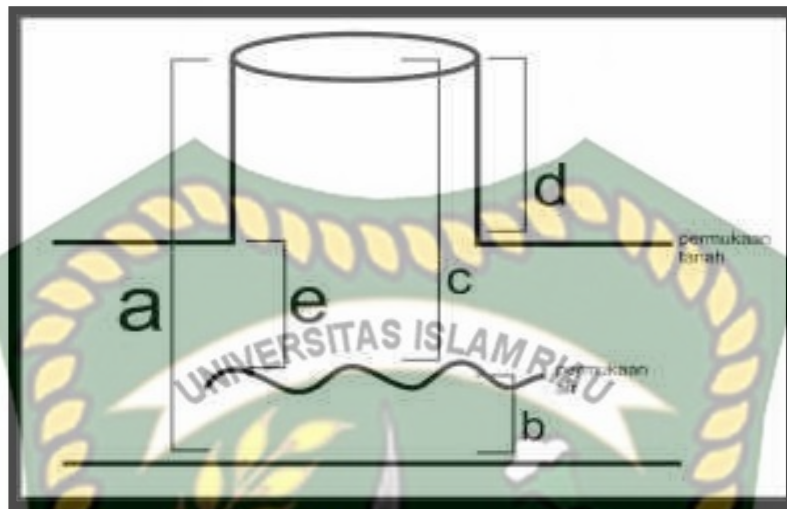
#### **B. Pengambilan Sampel Air sumur**

Bila penentuan titik lokasi serta lapisan airtanah ditetapkan setelah itu, boleh dilakukan pengambilan data utama dikerjakan langsung di lokasi, yaitu pengambilan sampel air sumur serta metode tersebut wajib disesuaikan oleh PERMENKES No. 32 Tahun 2017 mengenai Standar baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk keperluan Higien Sanitasi, Data *google earth*, serta Gps.

Untuk pengumpulan maupun pengambilan data air sumur lebih tepatnya melalui pengamatan langsung atau peninjauan dengan cermat dilokasi penelitian, maka langkah pengerjaannya, sebagai berikut:

1. Tentukan lokasi mana yang harus diamati kedalam muka air tanahnya.
2. Persiapkan alat serta bahan yang akan dipakai dalam proses pengerjaannya.
3. Lalu ukur berapa kedalaman sumur memakai tali ataupun meteran.
4. Selanjutnya, ukur juga muka air tanahnya dengan memakai tali dan meteran.
5. Kemudian, Catatlah data dari hasil pengamatan dan pengerjaan tadi, seperti titik koordinat, elevasi, serta kedalaman.

Pengukuran sumur untuk mendapatkan data kedalaman airtanah dangkal berpedoman pada **Gambar 3.2** yang telah dibuat sebelumnya (Putra, 2016)



**Gambar 3.2** Pedoman Pengukuran Sumur saat di lapangan

Keterangan dari gambar diatas mengenai pedoman pengukuran sumur gali pada saat dilapangan yaitu,

1. Jarak bagian atas cincin sumur dan dasar sumur (a)
2. Jarak antara permukaan air dan dasar sumur (b)
3. Jarak antar bagian atas cincin sumur dengan air didalam sumur (c)
4. Jarak antara bagian atas cincin dengan permukaan tanah (d)
5. Jarak antara permukaan tanah dengan permukaan air didalam sumur (e)

### 3.5.3 Tahap Analisis Data

#### A. *Software IP2Win*

Jika semua prosedur data dilapangan selesai, terdapat nilai tegangan (V), kuat arus (I), koordinat titik datum, jarak elektroda (a), resistansi (R). Selanjutnya, mencari besar faktor geometri ( $k$ ) di setiap lintasan. Setelah nilai  $k$  didapatkan, lalu kemudian mencari nilai resistivitas ( $\rho$ ). Seluruh Data yang diperoleh dari hasil pengukuran diolah dengan Microsoft Excel, namun sebelum itu, bila mengolah data awal berupa nilai kuat arus (I), beda potensial ( $\Delta V$ ), serta nilai spasi dari konfigurasi schlumberger, (a) untuk jarak elektroda potensial serta (b) untuk jarak elektroda arus, maupun besar faktor geometri (K). Dengan memasukkan variabel tersebut dan diperoleh besar resistivitas semu ( $\rho_a$ ).

Adapun langkah pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Buka Software *ipi2Win* serta *progress 3.0*, lalu pilihlah metode yang dalam pengukurannya. Contohnya, konfigurasi Schlumberger.
2. Nilai yang didapatkan tadi langsung dimasukkan, berupa nilai arus (I), beda potensial ( $\Delta V$ ), dan jarak spasi elektroda ( $AB/2$  serta  $MN$ ).
3. Simpan file pada format *\*txt*, atau klik *Ok* yang nantinya dapat dilihat juga dalam bentuk file *\*.ipi*.
4. Kemudian, grafik awal dan tabel dapat ditampilkan dan siap untuk diinterpretasikan.
5. Interpretasi yang dilakukan, yaitu yang pertama dengan mencocokkan (*curva matching*) kurva standar dengan kurva lapangan data hasil pengukuran. Hal ini dapat dilakukan dengan jumlah lapisan serta menambah tebal maupun kedalamannya. Untuk proses ini akan diperoleh litologi sebenarnya. Interpretasi dilakukan sampai berkurangnya nilai *error* hingga (kurang dari 5 %).
6. Lalu, hasil tersebut dapat disimpan pada bentuk data maupun *export* dalam bentuk *BMP* jika ingin melihat gambar grafik serta tabelnya.
7. Dibuat untuk setiap sumur ataupun titik datum (GL) memakai *Software IPI2WIN*, selanjutnya dijadikan acuan untuk menginterpretasikan hasil tersebut.

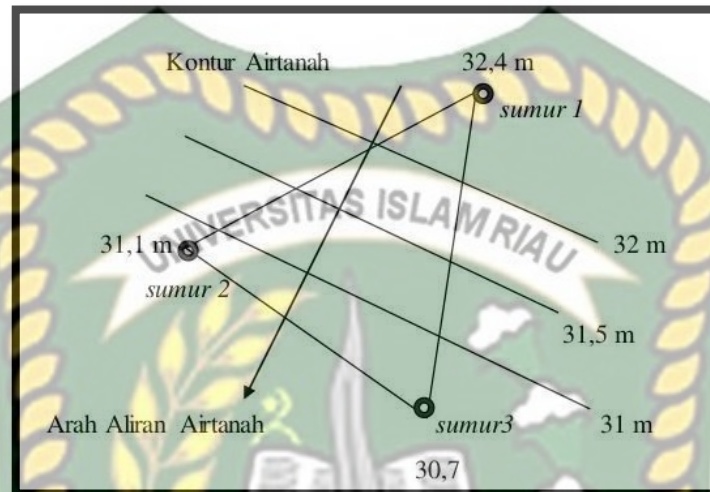
#### **B. Metode Three Point Problem**

Kedudukan serta Arah aliran air tanah terhadap sumber pencemar dapat menunjukkan air tanah di suatu daerah tersebut tercemar atau tidaknya, hal ini disebabkan oleh sebaran limbah cair yang mengikuti sistem aliran air tanah. Bila lokasi kedudukan sumber pencemar lebih tinggi dari pada lokasi sumur serta searah dengan lokasi aliran air tanah lalu lokasi sumur yang lebih rendah akan mengalami pencemaran, karena air bergerak dari tempat yang tinggi ketempat yang rendah. Lalu bila ingin mengetahui arah alirannya, sebelum itu ketahui dahulu elevasi muka air tanah dangkal di sekitar lokasi penyelidikan.

Metode *three point problem* dipakai untuk menentukan arah aliran air tanah, dikerjakan dengan cara interpolasi data elevasi muka air tanah kemudian di plotkan pada peta lokasi ataupun peta citra satelit. Kemudian data hasil interpolasi



Tersebut bisa dikerjakan langkah selanjutnya yaitu melakukan pembuatan peta kontur air tanah serta beberapa parameter fisika dan kimia. Dapat dilihat **Gambar 3.3** untuk menentukan arah aliran air tanah dengan menarik garis tegak lurus dengan kontur air tanah.



**Gambar 3.3** Metode *Three point problem*

### 1. Arah Aliran Air Tanah

Air tanah bergerak dari tekanan tinggi menuju tekanan yang rendah. Perbedaan tekanan ini secara umum diakibatkan oleh gaya gravitasi (perbedaan ketinggian antara daerah pegunungan dan daerah laut), adanya lapisan penutup yang *impermeable* diatas lapisan akifer, gaya lainnya yang diakibatkan oleh pola struktur batuan maupun fenomena lainnya dipermukaan tanah. Pergerakan ini secara umum disebut *gradient* aliran air tanah (*Potentiometric*). Secara alamiah pola *gradient* ini dapat ditentukan dengan menarik kesamaan muka air tanah yang berbeda dalam satu sistem aliran air tanah yang sama.

Sering disebut sebagai daerah resapan air tanah ataupun daerah imbuhan air tanah (*Recharge zone*) maka model aliran air tanah itu sendiri akan dimulai. Daerah ini merupakan wilayah dimana air tidak sama pada permukaan tanah, juga air hujan ataupun air dipermukaan yang menjalani proses penyusupan (*Infiltration*). Melalui lubang pori batuan, celah maupun rekahan pada tanah dan batuan secara grafitasi proses ini akan berakumulasi pada satu titik dimana air tersebut menjumpai suatu lapisan atau struktur lapisan batuan yang sifatnya kedap air (*Inpermeabel*). Titik akumulasi yang akan membentuk suatu zona jenuh air

(*Saturated zone*) yang sering kali disebut sebagai daerah luahan air tanah (*Discharge zone*). Dapat dilihat pada **Gambar 3.4** dijelaskan, bahwa yang menjadi perbedaan yaitu, kondisi fisik secara alami akan menyebabkan air dalam zonasi tersebut akan bergerak maupun mengalir dengan baik secara grafitasi, serta perbedaan tekanan, control, dan parameter lain. Situasi inilah yang biasa disebut sebagai aliran air tanah.



**Gambar 3.4** Model Aliran Air tanah

### 3.5.4 Tahap Interpretasi data

Interpretasi dilakukan pada data Geolistrik yaitu, data kurva hasil pengukuran dilapangan kemudian disesuaikan dengan kurva standar (*curva matching*). Hal ini juga disesuaikan dengan jumlah lapisan serta tebal maupun kedalamannya. Hasil dari proses ini nantinya akan didapatkanlah litologi yang sebenarnya. Interpretasi yang cukup baik dilakukan, jika nilai *error* yang ditampilkan merupakan nilai yang paling kecil (kurang dari 5 %). Dan Interpretasi analisa laboratorium dari data sampel air sumur yang telah di olah. Pada tahap ini mulai dengan melakukan rekontruksi dan penarikan kesimpulan berdasarkan data-data yang didapatkan. Tahap analisis data yang dilakukan merupakan analisis setelah data lapangan diolah untuk mempermudah penarikan kesimpulan, terdiri atas analisa kualitas air sumur gali untuk dikonsumsi berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32/Menkes/Per/2017, pembuatan peta aliran air tanah

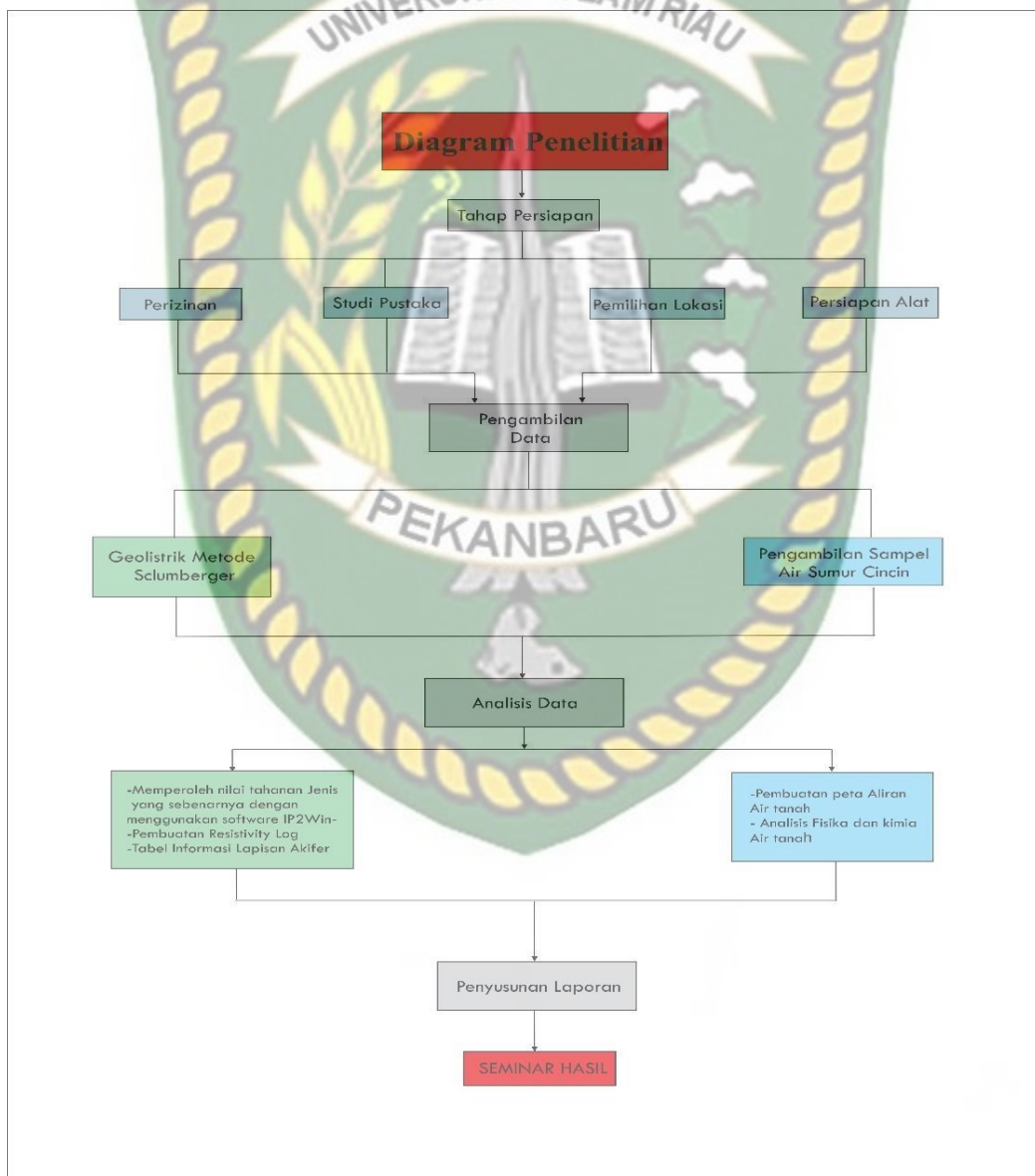
### 3.5.5 Tahap Pembuatan Laporan

Setelah dilakukan pengolahan data geolistrik *Scumberger* dan kualitas air

UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
 tanah untuk diminum atau dikonsumsi berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No.32/Menkes/2017, pembuatan peta aliran air tanah, kemudian setelahnya dapat segera dilakukan pembuatan laporan penelitian, dimana semua data-data yang telah diolah dituangkan dalam bentuk tulisan ilmiah.

### 3.6 Diagram Alir

Berikut ini merupakan diagram alir, meliputi tahap persiapan, tahap pengambilan data, tahap Analisis data, dan tahap interpretasi atau penyusunan laporan sehingga akhirnya didapatkan kesimpulan. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.5**.



**Gambar 3.5** Diagram Alir Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

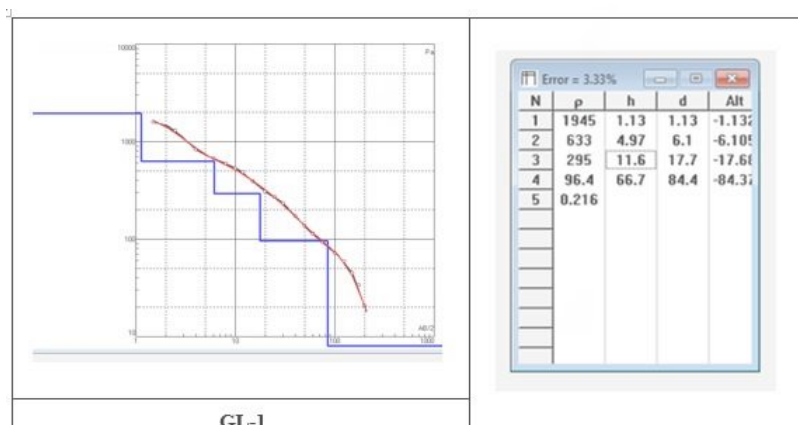
Dalam penelitian ini menggunakan metode geofisika konfigurasi *schlumberger* dan data yang didapat berupa 2 titik duga pada desa Trimulya Jaya, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Riau. Desa Trimulya Jaya terletak di ketinggian rata-rata Dengan elevasi 396 mdpl. Topografi daerah penelitian ini adalah Landai sampai Agak Curam (Van Zuidam, 1985).

Untuk pengolahan data menggunakan software *ipi2win* serta *progress 3.0* hasil yang diperoleh ialah berupa *resistivity log*, seperti yang sudah diketahui bersama jika metode geolistrik ini memakai konfigurasi Schlumberger merupakan metode yang sering digunakan sebagai metode sounding serta hanya didapatkan data garis lurus kebawah. Agar mendapatkan resistivitas sebenarnya, Untuk itu pengolahan pada software tersebut menggunakan metode inversi agar memperoleh eror yang kecil atau sedikit. Dua Titik pengukuran pada penelitian ini serta tidak di lakukan interpolasi pada kedua titik tersebut dikarenakan jarak yang cukup jauh.

#### 4.2 Pembahasan

##### 4.2.1 Titik GL-1

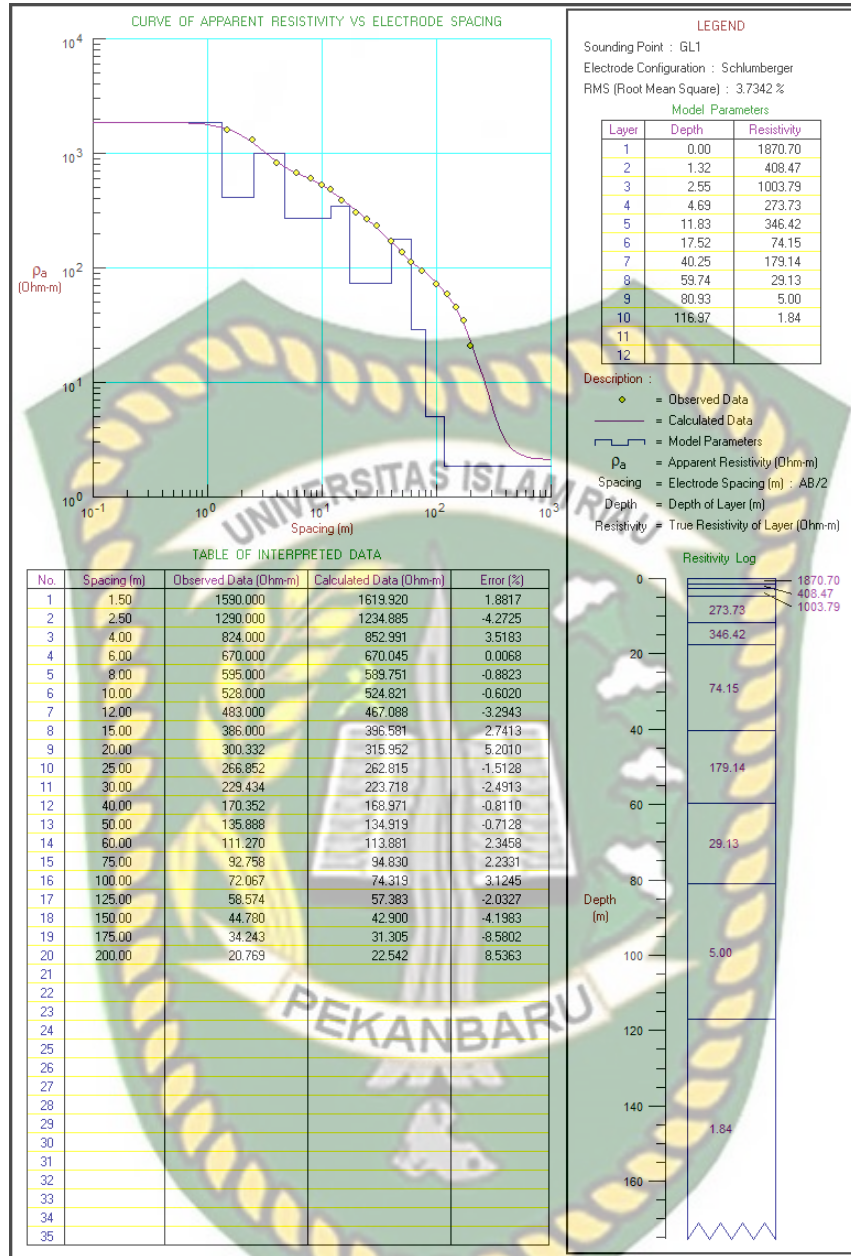
Untuk Posisi titik GL-1 berada di koordinat  $00^{\circ}08'27.3''$  LS dan  $102^{\circ}05'8.32''$  BT, serta ketinggiannya 366 mdpl. Maka, penyelesaian dari pengolahan data resistivitas konfigurasi *Schlumberger* yang dikerjakan bisa dilihat **Gambar 4.1** dengan mencocokkan kurva data dengan kurva pendugaan



**Gambar 4.1** Hasil *curve matching* GL-1

Grafik diatas menjelaskan kurva berwarna hitam ialah data pengukuran lapangan serta kurva merah artinya kurva permodelan dengan garis biru sebagai parameter ketebalan dan juga pendugaan resistivitas sebenarnya berdasarkan perhitungan dari *software*. Parameter ketebalan serta resistivitas sebenarnya dihitung satu persatu dari ujung awal kurva dengan memotong bagian kurva menjadi beberapa bagian. Biasanya, yang akan terjadi perhitungan secara manual menyampaikan hasil yang kurang optimal, serta jika dicermati angka kesalahannya biasanya kurang 10 %, oleh sebab itu dilakukan proses inversi supaya didapatkan hasil error yang kecil. Interpretasi data hasil penelitian dari GL-1 mempunyai nilai error sebesar 3.3%.

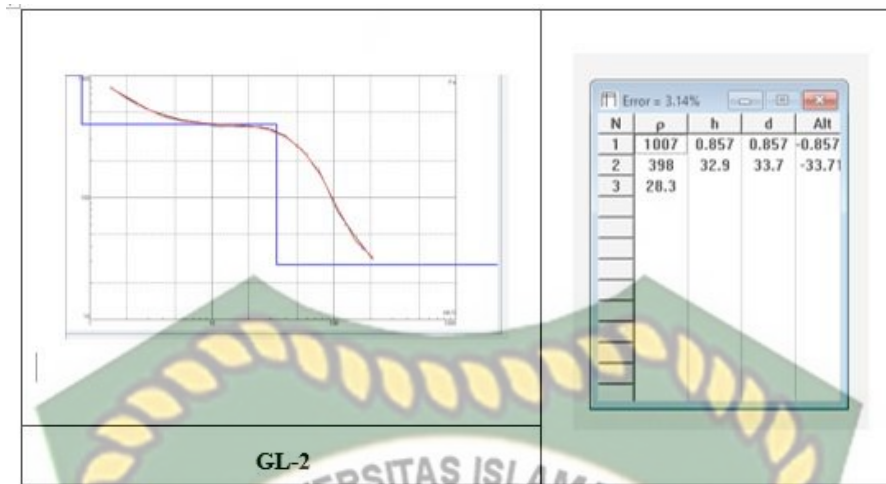
Dari **Gambar 4.2** kita dapat melihat, Bila untuk memudahkan interpretasi, maka hasil resistivitas dari *ipi2win* dipindahkan ke *progress 3.0* dengan menggunakan *forward modelling*. *Resistivity log* hasil dari pengolahan ini yang nantinya akan diinterpretasi dikarenakan sudah menggunakan data resistivitas yang sebenarnya dari *ipi2win* dan juga melalui proses inversi. Penjelasan untuk **Gambar 4.2**, yaitu di GL-1 memiliki elevasi sebesar 366 mdpl. Dari hasil pengolahan diatas, titik GL-1 dihasilkan pemodelan lapisan sebanyak 10 lapisan serta kedalaman mencapai 116-117 meter. Juga dihasilkan nilai resistivitas sebenarnya yang berkisar antara 1.84 – 1870.70  $\Omega$ meter. Lalu dari kisaran nilai tadi, bisa dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu resistivitas rendah, sedang serta tinggi. Resistivitas rendah memiliki nilai dibawah 10  $\Omega$ meter, sedangkan resistivitas sedang memiliki nilai diantara 29.13 – 179.14  $\Omega$ meter dan untuk resistivitas tinggi memiliki nilai diatas 273.73  $\Omega$ meter. Sesudah dilakukan proses forward modelling serta inversi, hasil pemodelan mempunyai nilai RMS (Root mean square) / error sebesar 3.73 %.



**Gambar 4.2** Hasil resistivitas dari *ipi2win* dipindahkan ke *progress 3.0* menggunakan *forward modelling* pada GL-1

#### 4.2.2 Titik GL-2

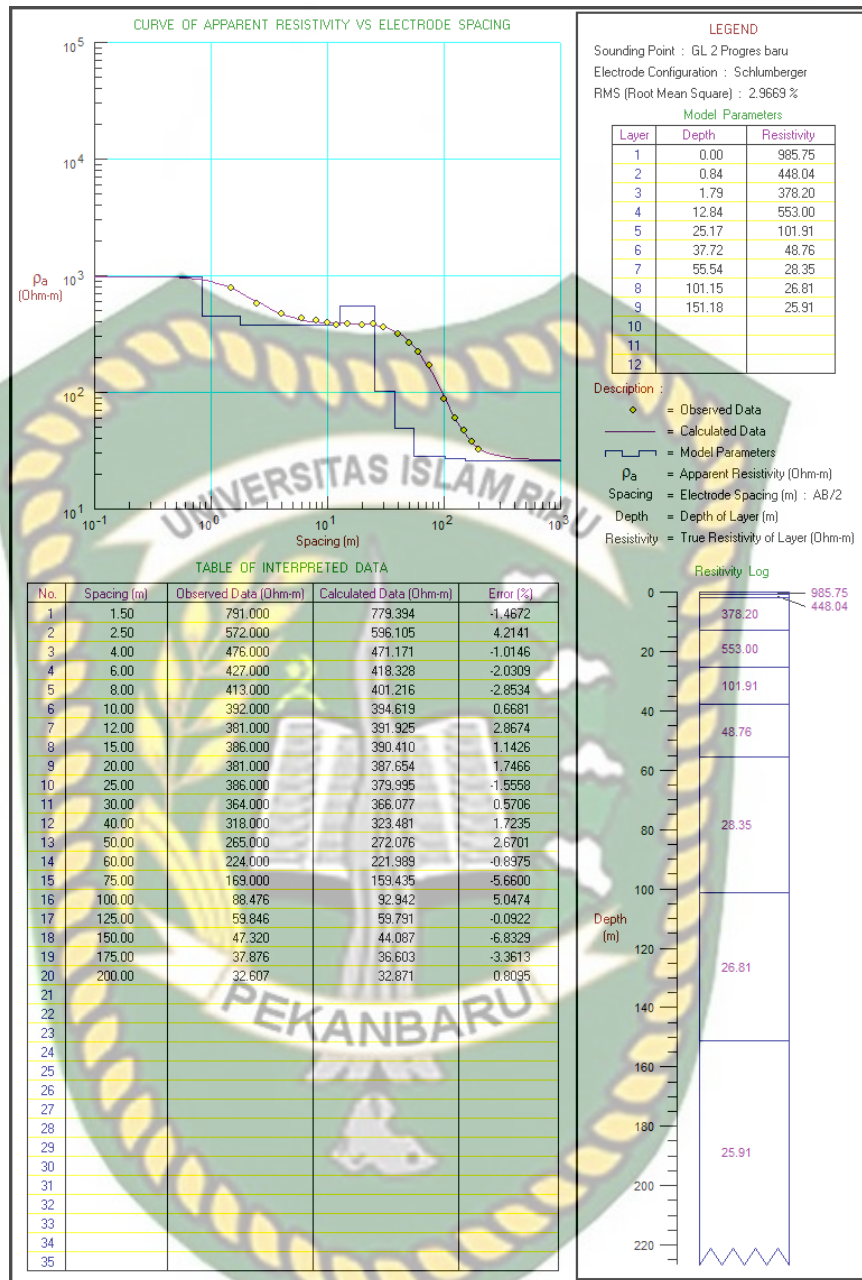
Titik GL-2 terletak di koordinat 00°08'3.01" LS dan 102°05'9.08" BT, dan ketinggian 488 mdpl. Seperti yang ditampilkan pada **Gambar 4.3** Hasil dari pengolahan data resistivitas konfigurasi *schlumberger* yang dilakukan dengan mencocokkan kurva data dengan kurva pendugaan. Interpretasi data hasil penelitian untuk GL-2 didapatkan nilai *error* sebesar 3.14 %.



Gambar 4.3 Hasil *curve matching* GL-2

Grafik diatas menjelaskan kurva berwarna hitam ialah data pengukuran lapangan serta kurva merah artinya kurva permodelan dengan garis biru sebagai parameter ketebalan dan juga pendugaan resistivitas sebenarnya berdasarkan perhitungan dari *software*. Parameter ketebalan serta resistivitas sebenarnya dihitung satu persatu dari ujung awal kurva dengan memotong bagian kurva menjadi beberapa bagian. Biasanya, yang akan terjadi perhitungan secara manual menyampaikan hasil yang kurang optimal, serta jika dicermati angka kesalahannya biasanya kurang 10 %, oleh sebab itu dilakukan proses inversi supaya didapatkan hasil error yang kecil.

Penjelasan untuk **Gambar 4.4** adalah, di titik GL-2 memiliki elevasi diatas titik GL-1 yaitu 488 mdpl, untuk titik GL-2 didapatkan sebanyak 9 lapisan dan mencapai kedalaman hingga 151 meter. Pada titik GL-2 mempunyai nilai resistivitas yang berkisar antara 25.91–985.75  $\Omega$ meter. Dari kisaran nilai tersebut juga dapat dikelompokkan menjadi 3 macam yaitu resistivitas rendah, sedang dan tinggi. Resistivitas rendah memiliki nilai 26.81-28.35  $\Omega$ meter, sedangkan, resistivitas sedang diperoleh nilai antara 48.78-101.91  $\Omega$ meter, dan untuk resistivitas tinggi didapatkan nilai diatas 553.00  $\Omega$ meter. Titik GL-2 memiliki *error* sebesar 2.69 %.



**Gambar 4.4** Hasil resistivitas dari *ipi2win* dipindahkan ke *progress 3.0* menggunakan *forward modelling* dapat dilihat pada GL-2

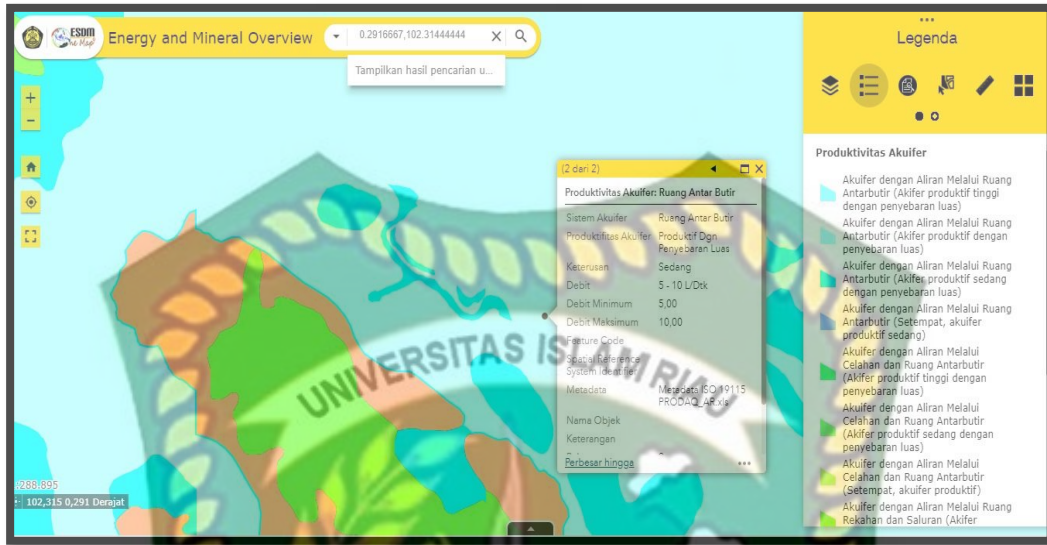
### 4.3 Intepretasi

#### 4.3.1 Geohidrologi

Berdasarkan kondisi geohidrologi pada **Gambar 4.5** tentang produktifitas akuifer, menunjukkan bahwa lokasi penelitian dapat dilihat termasuk dalam sistem akuifer dengan aliran melalui ruang antarbutir atau produktifitas dan penyebaran luas serta keterusan sedang.



Dari kisaran harga tahanan jenis yang diperoleh dapat dikelompokkan berdasarkan perbedaan kontras harga tahanan jenisnya, yaitu sebagai berikut:



**Gambar 4.5** Geohidrologi produktivitas Akuifer, Sumber : Direktorat Geologi Tata Lingkungan (<https://geoportal.esdm.go.id/indonesia-overview/>)

**Tabel 4.1** Perkiraan lithologi batuan dan hidrogeologi

Tahanan Jenis (Ohm Meter)	Perkiraan Lithologi	Perkiraan Hidrogeologi
<15	Lanau, Lempung, lempung pasiran	
15 – 40	lempung pasiran	
40 – 60	Pasir halus	
60 - 80	Pasir,	Akuifer sedang
80 – 120	Pasir, Pasir kasar	Akuifer produktif
120 – 200	Pasir, kerikil	Akuifer Sedang
200 – 400	Kerikil, kerakal	
>400	Batuan kering - Kerikil, Kerakal, batuan kompak	

Kondisi akuifer potensial diprediksi pada kisaran nilai resistivitas 80-120ΩM yang berupa lapisan pasir sampai pasir kasar dapat dilihat pada **Tabel 4.1**. Hasil perhitungan data geolistrik metode *schlumberger* dengan pengolahan data menggunakan perangkat lunak *IPI2Win* dan *progress 3.0* untuk mendapatkan gambaran pendugaan litologi batuan terutama dalam menentukan lapisan akuifer.

#### 4.3.2 Resistivity Log

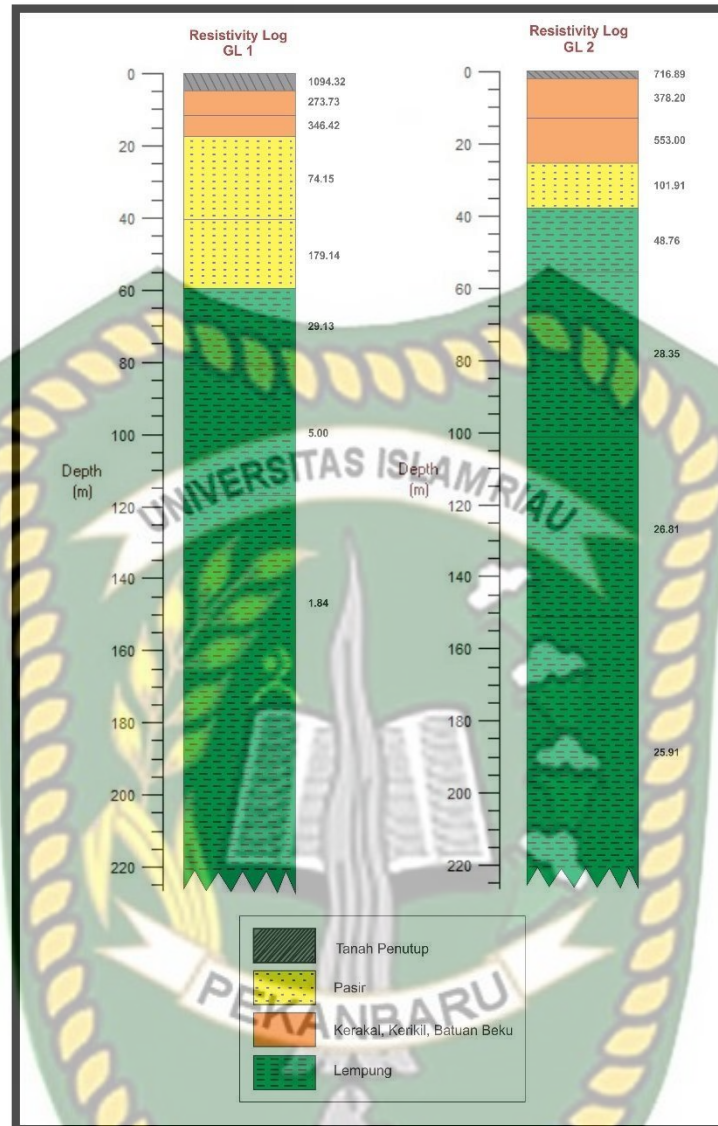
Dapat dilihat di **Tabel 4.2**, merupakan hasil resistivitas sebenarnya, kemudian langsung di korelasikan pada tabel resistivitas yang ada di literatur untuk kemudian di interpretasi.

**Tabel 4.2. Perkiraan lithologi batuan dan hidrogeologi daerah Penelitian**

ID	POSISI KOORDINAT		Kedalaman (m)	Nilai Resistivity (Ohm-m)	Perkiraan Litologi	Perkiraan Hidrogeologi
	Easting	South				
GL.1	102° 05' 832"	0° 08' 273"	0.00 - 1.32	1870.7	Tanah Penutup	
			1.32 - 4.69	910.365	Pasir, Pasir Kasar	
			4.69 - 17.52	310.075	Kerikil, Kerakal, dan Batuan Keras	
			17.52 - 40.25	74.15	Pasir	Akifer
			40.25 - 59.74	179.14	Pasir, Kerikil	
			>59.74	11.99	Lanau, Lempung Pasiran	
GL.2	102° 05' 908"	0° 08' 301"	0.00 - 0.84	716.895	Tanah Penutup	
			0.84 - 12.84	465.6	Pasir, Pasir Kasar	
			12.84 - 25.17	101.91	Pasir	Akifer
			25.17 - 37.72	48.76	Lanau, Lempung Pasiran	
			> 37.72	27.02	Lanau, Lempung Pasiran	

#### 4.3.2.1 Kolerasi Data Geolistrik Dan Informasi Akuifer

Berdasarkan Nilai Resistivitas dari Berbagai Tipe Batuan yang telah di interpretasikan pendugaan geolistrik pada titik di **Desa Tri Mulya Jaya Kec. Ukui Kabupaten Pelalawan** dan telah dikorelasikan dengan data geologi dan hidrogeologi setempat pada **Gambar 4.6**, bahwa lapisan tanah yang dapat berlaku sebagai akuifer yaitu resistivitas dengan rentang nilai sebesar 80-120  $\Omega$ m.

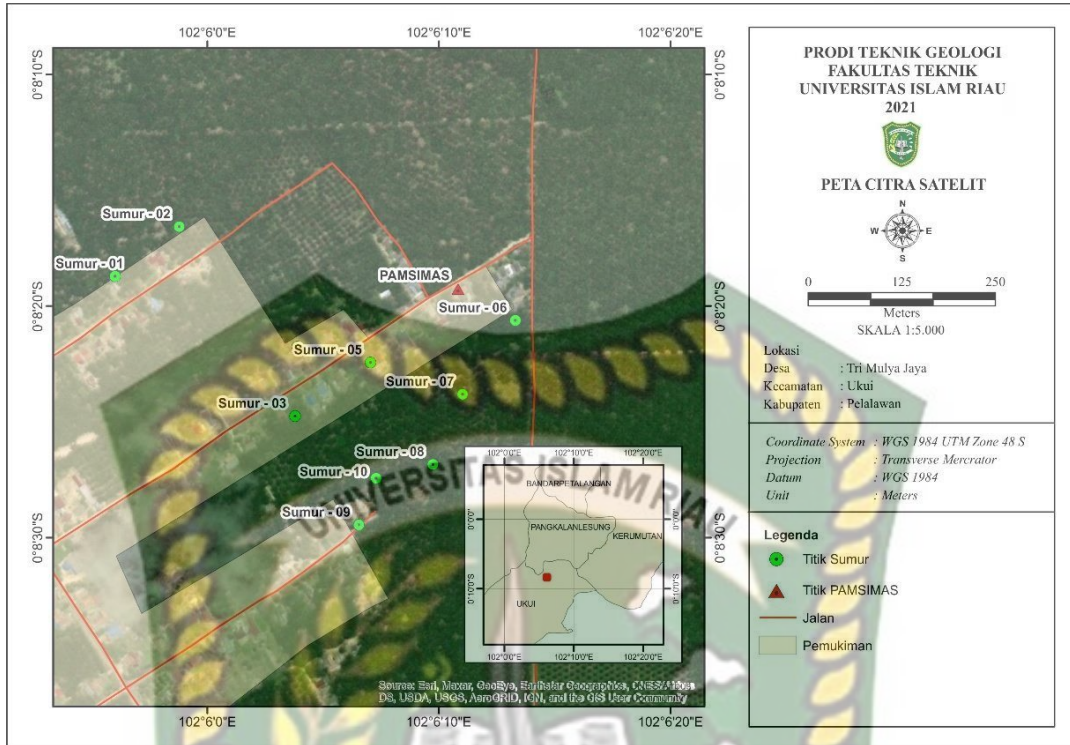


**Gambar 4.6.** Interpretasi lapisan batuan titik geolistrik GL 1 dan GL 2

Kondisi akuifer tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi formasi geologi, struktur geologi dan morfologi serta hidrologi daerah penelitian. Secara umum, pendugaan lapisan akuifer pada lokasi penelitian berada pada kedalaman 74.15 dan 101.91 meter. Berdasarkan peta geologi, daerah penelitian merupakan endapan alluvial muda yang terdiri dari kerikil, pasir, dan lempung.

#### 4.3.3 Peta Citra Satelit

Berdasarkan Pengambilan data sumur cincin atau gali pada daerah penelitian menghasilkan data berupa peta citra satelit pada **Gambar 4.7** dan nilai muka air tanah pada **Tabel 4.3**.



Gambar 4.7 Peta Citra Satelit Daerah Penelitian

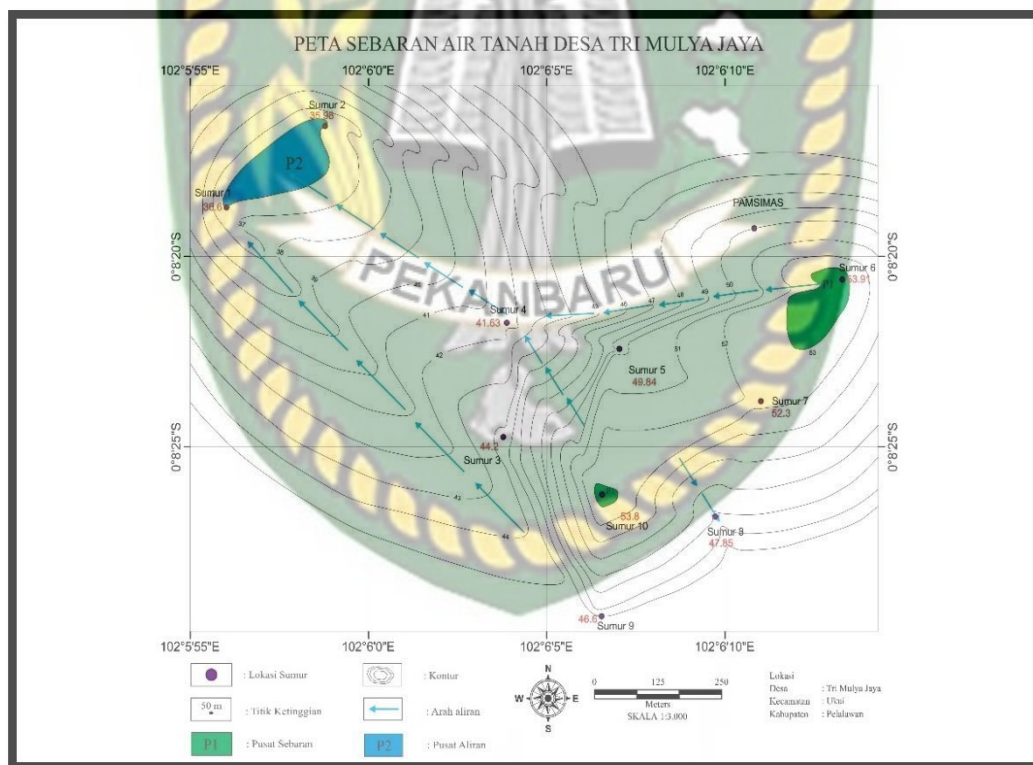
Tabel 4.3 Nilai muka air tanah pada daerah penelitian

No	Lokasi			Ukuran Model Sumur (m)					MAT
	Latitude	Longitude	Elevasi (m)	A	B	C	D	E	
1	102 05 ' 55"	0 08' 18"	44	11	3	8	6	7.4	36.6
2	102 05' 58.66"	0 08' 16.49"	37	4.8	3.5	1.3	0.28	1.02	35.98
3	102 05' 03.55"	0 08' 21.76"	50	7.8	1.4	6.4	0.6	5.8	44.2
4	102 05' 06.64"	0 08' 32.34"	48	10.32	3.15	7.17	0.8	6.37	41.63
5	102 06' 7.039"	0 08' 22.436"	53	7.7	3.5	4.2	0.74	3.16	49.84
6	102 06' 10.96"	0 08' 23.78"	54	5.13	3.69	1.14	0.55	0.09	53.91
7	102 06' 10.75"	0 08' 24.27"	53	2.7	1.7	1	0.3	0.7	52.3
8	102 06' 13.640"	0 08' 13.52"	49	6.6	4.63	1.97	0.82	1.15	47.85
9	102 06' 9.08"	0 08' 25.71"	48	6.8	4.9	1.9	0.05	1.4	46.6
10	102 06' 8.077"	0 08' 25.75"	55	1.5	0.6	0.9	0.08	1.2	53.8
11	102 06' 10.82"	0 08' 19.266"							0

4.3.4 Arah Aliran Muka Air tanah

Berdasarkan pengambilan data langsung ke lokasi penelitian telah didapatkan nilai elevasi tertinggi yaitu, pada sumur 6 dengan nilai 53,91 meter yang terletak dibagian Timur dan sumur 10 dengan nilai 53,8 meter terletak di bagian Tenggara, Sedangkan nilai elevasi terendah yaitu, pada sumur 2 dengan nilai elevasi 35,98 meter dan sumur 1 dengan nilai elevasi 36,6 meter yang terletak di bagian Barat laut daerah penelitian.

Dapat dilihat pada **Gambar 4.8** pola kontur yang terdapat 2 pusat sebaran air tanah dan 1 pusat aliran air tanah. Pada sumur 6 yang berada di bagian Timur dan Tenggara daerah penelitian menjadi pusat sebaran yang mengarah ke Barat menuju sumur 4 dan kearah Barat Laut menuju sumur 1 dan 2 yang merupakan pusat aliran. Selanjutnya, pada sumur 10 yang juga merupakan pusat sebaran, mengarah ke Tenggara menuju ke sumur 8 dan ke arah Barat Laut menuju sumur 1 dan 2.



**Gambar 4.8** Peta Sebaran air tanah

#### 4.3.5 Analisis Kualitas Air tanah berdasarkan Parameter Fisika

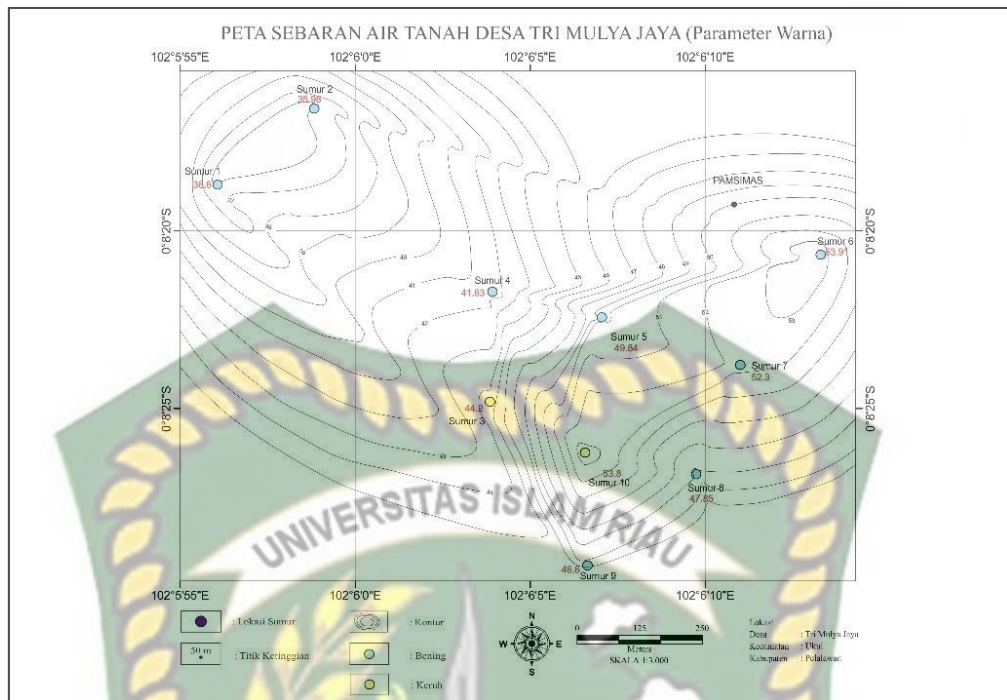
##### 1. Warna

Warna airtanah yang tidak baik disebabkan karena kondisi tanah pada daerah penelitian merupakan tanah gambut (Heidrick dan Aulia, 1993). Hasil dari pengambilan sampel air di lapangan menunjukkan ada 2 warna yang mendominasi di daerah penelitian diantaranya bening dan keruh. Berdasarkan Permenkes No.32/MENKES/2017 dan dapat dilihat pada **Tabel 4.4** mengenai parameter fisika, warna. Syarat jika warna air yang layak dikonsumsi adalah bening ataupun tidak berwarna. Mengenai persyaratan tersebut, sekitar 9 sumur layak konsumsi dikarenakan sampel air yang didapat tidak memiliki warna keruh, kuning maupun agak kecoklatan, dan airtanah yang tidak layak konsumsi hanya sekitar 2 sumur dari total keseluruhan 11 sampel yang diperoleh pada saat pengambilan data.

**Tabel 4.4** Warna Air tanah pada daerah penelitian

No Sumur	Warna	Keterangan
1	Bening	Boleh dikonsumsi
2	Bening	Boleh dikonsumsi
3	Kuning	Sebaiknya tidak dikonsumsi
4	Bening	Boleh dikonsumsi
5	Bening	Boleh dikonsumsi
6	Bening	Boleh dikonsumsi
7	Bening	Boleh dikonsumsi
8	Bening	Boleh dikonsumsi
9	Bening	Boleh dikonsumsi
10	Kuning	Sebaiknya tidak dikonsumsi
11	Bening	Boleh dikonsumsi

Untuk dapat dilihat jelas pada **Gambar 4.9** peta persebaran warna airtanah, sumur yang memiliki airtanah berwarna bening ditandai dengan warna biru yang menyebar pada daerah penelitian diantaranya sumur 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, dan 11. Sedangkan, airtanah yang keruh ditandai dengan warna kuning terletak pada bagian selatan dan timur daerah penelitian yaitu pada sumur 3 dan 10.



**Gambar 4.9** Peta Persebaran Warna Air tanah

## 2. Bau

Airtanah yang tidak memiliki bau adalah air tanah yang baik untuk dikonsumsi (Permenkes No.32/MENKES/2017). Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi adanya bau dari airtanah adalah seperti ketersediaan bakteri didalam air, gas *Hidrogen sulfide*, gas mangan menyebabkan air menjadi keruh dan berbau, adanya campuran logam besi akibat pengeboran, serta aktifitas limbah rumah tangga masyarakat maupun limbah pabrik sekitar yang berdekatan dengan sumur cincin atau gali tersebut.

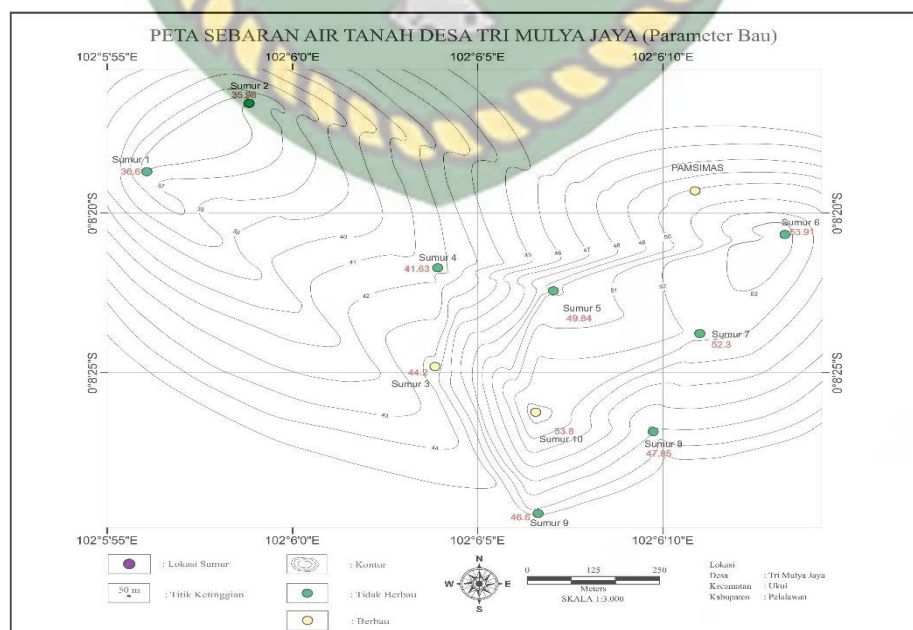
Berdasarkan pengambilan data secara langsung di daerah penelitian diperoleh hasil berupa **Tabel 4.5** Bau Airtanah sebagai berikut,

**Tabel 4.5** Bau Air tanah daerah penelitian

No Sumur	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	Tidak Berbau	Boleh Dikonsumsi
2	Tidak Berbau	Boleh Dikonsumsi
3	Berbau karat	Sebaiknya tidakdikonsumsi
4	Tidak Berbau	Boleh Dikonsumsi
5	Tidak Berbau	Boleh Dikonsumsi
6	Tidak Berbau	Boleh Dikonsumsi
7	Tidak Berbau	Boleh Dikonsumsi
8	Tidak Berbau	Boleh Dikonsumsi
9	Tidak Berbau	Boleh Dikonsumsi
10	Berbau karat	Sebaiknya tidak dikonsumsi
11	Berbau karat	Sebaiknya tidak Dikonsumsi

Berdasarkan keputusan yang telah ditetapkan oleh Permenkes No.32/MENKES/2017, syarat air layak konsumsi adalah tidak berbau. Pada data sumur yang didapatkan, terdapat 3 sumur yang tidak memenuhi standar air layak konsumsi yaitu pada sumur 3, 10 dan 11, sedangkan 8 sumur lainnya memenuhi persyaratan sebagai air minum berdasarkan parameter bau.

Untuk dapat dilihat jelas pada **Gambar 4.10** peta persebaran bau airtanah, sumur yang tidak berbau ditandai dengan warna hijau yang menyebar pada daerah penelitian. Sedangkan sumur yang memiliki bau ditandai dengan warna kuning terletak pada bagian selatan, barat dan tenggara daerah penelitian.





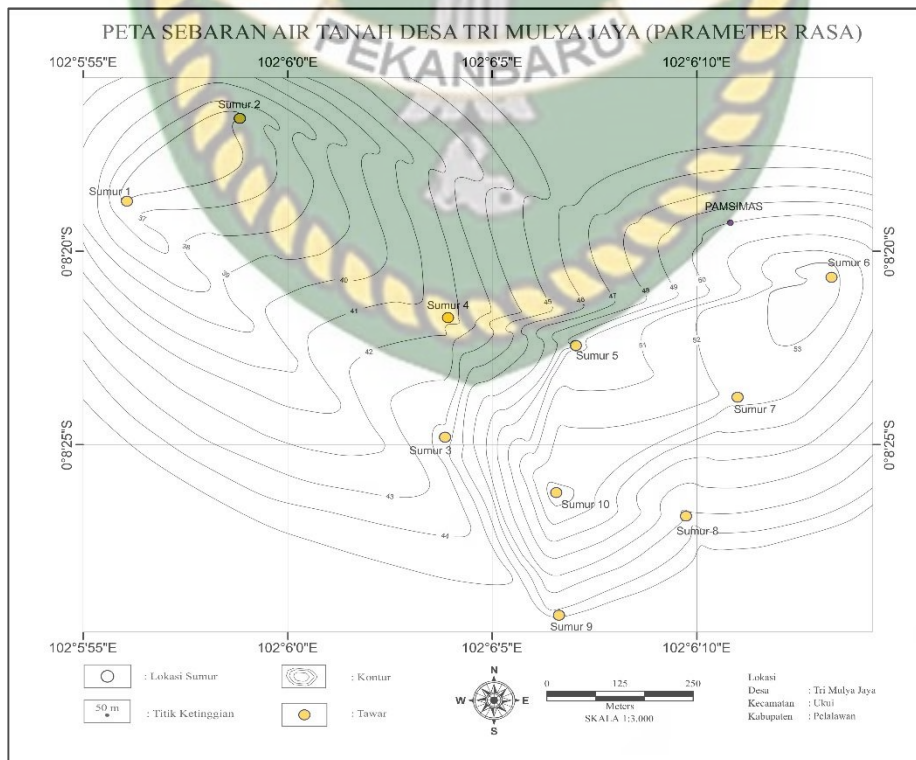
Gambar 4.10 Peta Persebaran Bau Air tanah

3. Rasa

Untuk Rasa air tanah sebaiknya dianalisis secara langsung di lapangan, dari analisis tersebut diperoleh tidak terdapatnya rasa atau tawar pada seluruh sampel yang ditemukan. Dapat dilihat pada Tabel 4.5z dan Peta sebaran Rasa Airtanah dapat dilihat pada Gambar 4.11

Tabel 4.5 Rasa Air tanah pada daerah penelitian

No Sumur	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	Tawar	Boleh Dikonsumsi
2	Tawar	Boleh Dikonsumsi
3	Tawar	Boleh Dikonsumsi
4	Tawar	Boleh Dikonsumsi
5	Tawar	Boleh Dikonsumsi
6	Tawar	Boleh Dikonsumsi
7	Tawar	Boleh Dikonsumsi
8	Tawar	Boleh Dikonsumsi
9	Tawar	Boleh Dikonsumsi
10	Tawar	Boleh Dikonsumsi
11	Tawar	Boleh Dikonsumsi



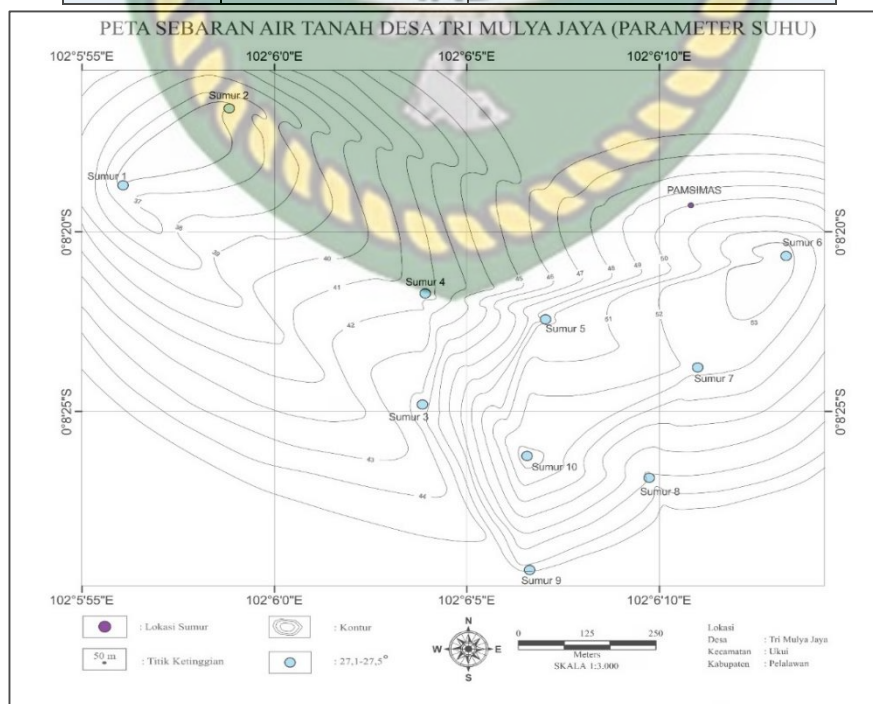
Gambar 4.11 Peta Sebaran airtanah Parameter Rasa

#### 4. Suhu

Suhu air tanah yang baik untuk di konsumsi, yaitu yang mempunyai temperature normal  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  dari suhu kamar ( $27^{\circ}\text{C}$ ), jika suhu air tersebut melebihi batas normal yang jauh terdapat adanya indikasi bahan kimia yang terlarut dalam jumlah yang cukup banyak menurut Permenkes No.32/MENKES/2017. Pada daerah penelitian, setelah di lakukannya analisis laboratorium, maka suhu rata-rata yang didapatkan berkisar antara  $27,1^{\circ}\text{C}$  sampai  $27,5^{\circ}\text{C}$  yang artinya temperature dari keseluruhannya normal dan layak untuk dikonsumsi. Dapat dilihat pada **Tabel 4.6 dan Gambar 4.12** Peta sebaran airtanah parameter Suhu

**Tabel 4.6** Suhu Air tanah pada daerah penelitian

No Sumur	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	27.3	Boleh Dikonsumsi
2	27.2	Boleh Dikonsumsi
3	27.4	Boleh Dikonsumsi
4	27.1	Boleh Dikonsumsi
5	27.2	Boleh Dikonsumsi
6	27.2	Boleh Dikonsumsi
7	27.5	Boleh Dikonsumsi
8	27.3	Boleh Dikonsumsi
9	27.4	Boleh Dikonsumsi
10	27.3	Boleh Dikonsumsi
11	27.4	Boleh Dikonsumsi



**Gambar 4.12** Peta Sebaran Airtanah parameter suhu

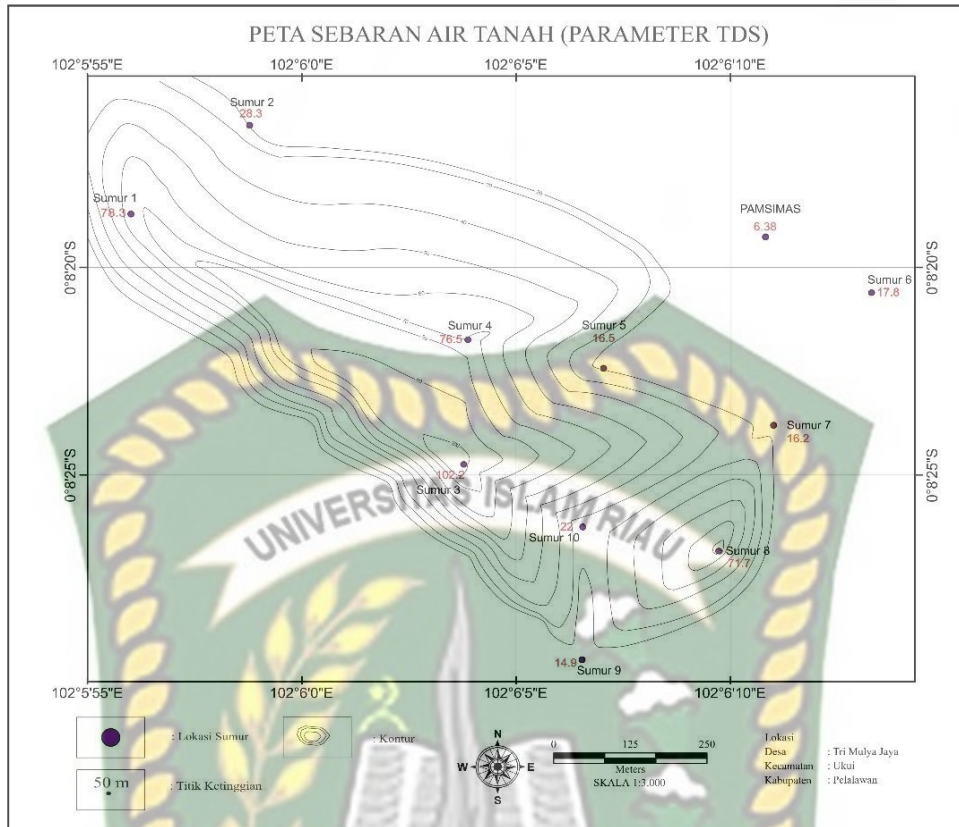
## 5. TDS

TDS berarti Jumlah Zat Padat Terlarut Zat atau partikel padat terlarut yang ditemukan dalam air dapat berupa natrium (garam), kalsium, magnesium, kalium, karbonat, nitrat, bikarbonat, klorida dan sulfat. Berdasarkan keputusan Permenkes No.32/MENKES/PER/2017, suatu air yang layak untuk konsumsi mempunyai jumlah maksimum 500 mg/L. Mengenai persyaratan tersebut, dapat dilihat pada **Tabel 4.7** Hasil TDS pada daerah penelitian, bahwa keseluruhan sampel yang diperoleh, memenuhi standar air layak konsumsi dan sebagai air minum berdasarkan parameter TDS.

**Tabel 4.7** TDS Air tanah pada daerah penelitian

No Sumur	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	78.3	Boleh dikonsumsi
2	28.3	Boleh dikonsumsi
3	102.2	Boleh dikonsumsi
4	76.5	Boleh dikonsumsi
5	16.5	Boleh dikonsumsi
6	17.8	Boleh dikonsumsi
7	16.2	Boleh dikonsumsi
8	71.7	Boleh dikonsumsi
9	14.9	Boleh dikonsumsi
10	22	Boleh dikonsumsi
11	6.38	Boleh dikonsumsi

Dapat dilihat **Gambar 4.13** peta sebaran airtanah parameter TDS yang dapat dikonsumsi dan boleh diminum dengan keterangan warna biru, nilai TDS tertinggi yaitu, sumur 3 dengan nilai 102,2 mg/L berada dibagian barat daya daerah penelitian sedangkan nilai TDS terendah sumur 11 (PAMSIMAS) dengan nilai 6.38mg/L pada bagian timur laut daerah penelitian.



Gambar 4.13 Peta Persebaran Parameter TDS

## 6. Daya Hantar Listrik (DHL)

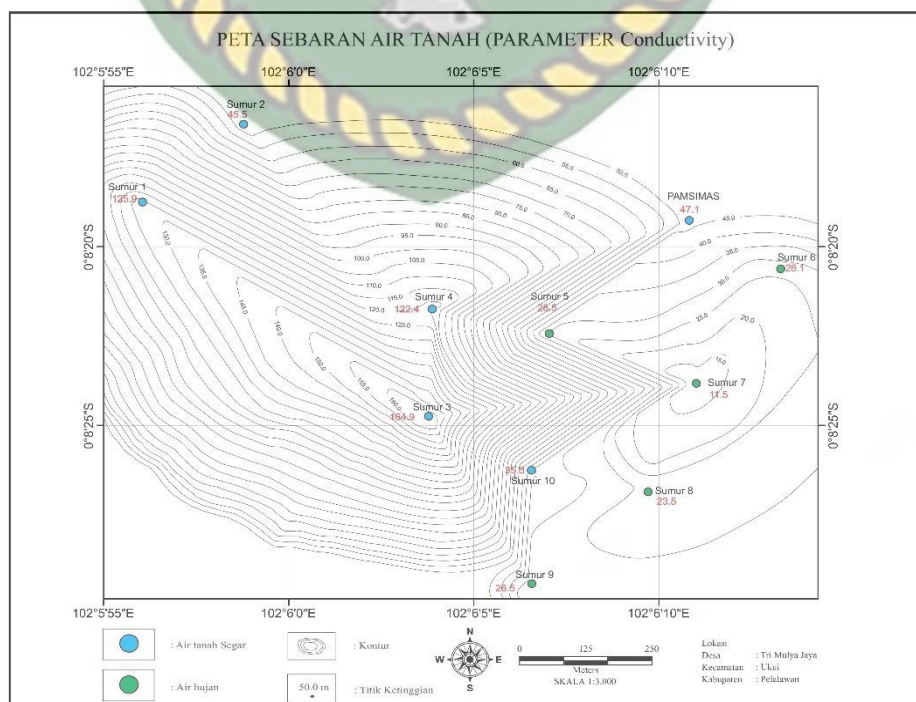
Kemampuan air untuk dapat menghantarkan arus listrik dipengaruhi oleh garam-garam terlarut yang dapat terionisasi disebut dengan Daya Hantar Listrik (DHL). DHL dipengaruhi oleh jenis ion, valensi, dan konsentrasi. Menurut Effendi, 2003, daya hantar listrik berhubungan dengan pergerakan suatu ion di dalam larutan ion yang mudah bergerak mempunyai daya hantar listrik yang besar. Dapat dilihat di **Tabel 4.8** nilai DHL untuk daerah penelitian.

Berdasarkan tabel nilai DHL tertinggi berada pada sumur 3 dengan nilai 164.9  $\mu\text{S}/\text{cm}$  dan nilai terendah berada pada sumur 7 dengan nilai 11.5  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Berdasarkan standar daya hantar listrik air tanah, nilai DHL untuk air layak konsumsi sekitar 30 sampai dengan 500. Terkait dengan data yang diperoleh secara keseluruhan sampel airtanah pada daerah penelitian memiliki dua jenis air yaitu, airtanah dan air hujan. Pada peta sebaran air tanah DHL yang ditunjukkan pada **Gambar 4.14**, nilai DHL tertinggi didominasi pada bagian timur, sedangkan nilai DHL terendah didominasi pada bagian timur daerah penelitian.

Tabel 4.8 Nilai DHL pada daerah Penelitian

No Sumur	Hasil Pengukuran	Keterangan
1	125.9	Airtanah
2	45.5	Airtanah
3	164.8	Airtanah
4	122.4	Airtanah
5	28.5	Air hujan
6	26.1	Air hujan
7	11.5	Air hujan
8	23.5	Air hujan
9	26.5	Air hujan
10	35.5	Airtanah
11	47.1	Airtanah

Berdasarkan tabel diatas nilai DHL tertinggi berada pada sumur 3 dengan nilai 164.9  $\mu\text{S/cm}$  dan nilai terendah berada pada sumur 7 dengan nilai 11.5  $\mu\text{S/cm}$ . Berdasarkan standar daya hantar listrik airtanah, nilai DHL untuk air layakkonsumsi sekitar 30 sampai dengan 500. Terkait dengan data yang diperoleh secara keseluruhan sampel airtanah pada daerah penelitian memiliki dua jenis air yaitu, airtanah dan air hujan. Pada peta sebaran air tanah DHL yang ditunjukkan pada Gambar 4.14, nilai DHL tertinggi didominasi pada bagian timur, sedangkan nilai DHL terendah didominasi pada bagian timur daerah penelitian.



**Gambar 4.14** Peta Sebaran Air tanah Parameter DHL

Jika semua analisis parameter fisika sudah di tentukan, maka dapat di jelaskan hubungan antar kedua parameter fisika, yaitu parameter TDS dan parameter DHL. TDS merupakan jumlah besarnya suatu zat terlarut didalam air, sedangkan DHL yaitu kemampuan suatu zat yang dapat menghantarkan listrik dalam temperatur tertentu dan dinyatakan dalam satuan mikroSiemens/sentimeter ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ). Berdasarkan peta sebaran airtanah parameter TDS dan Peta sebaran air tanah parameter DHL pada **Gambar 4.13** dan **Gambar 4.14** diatas menunjukkan hubungan antara TDS dan DHL mempunyai hubungan berbanding lurus, yang dimaksud dengan berbanding lurus yaitu, semakin besar nilai TDS maka semakin besar juga nilai DHL dan begitu pula sebaliknya, semakin kecil nilai TDS maka semakin kecil pula nilai DHL nya. Pada daerah penelitian Ini menunjukkan bahwa semakin banyak material (anion dan kation) yang terlarut di dalam air akan menyebabkan terjadinya peningkatan ion-ion yang terlarut dan membuat kemampuan air dalam mengantarkan daya listrik semakin besar hingga nilai konduktivitas air juga ikut bertambah.

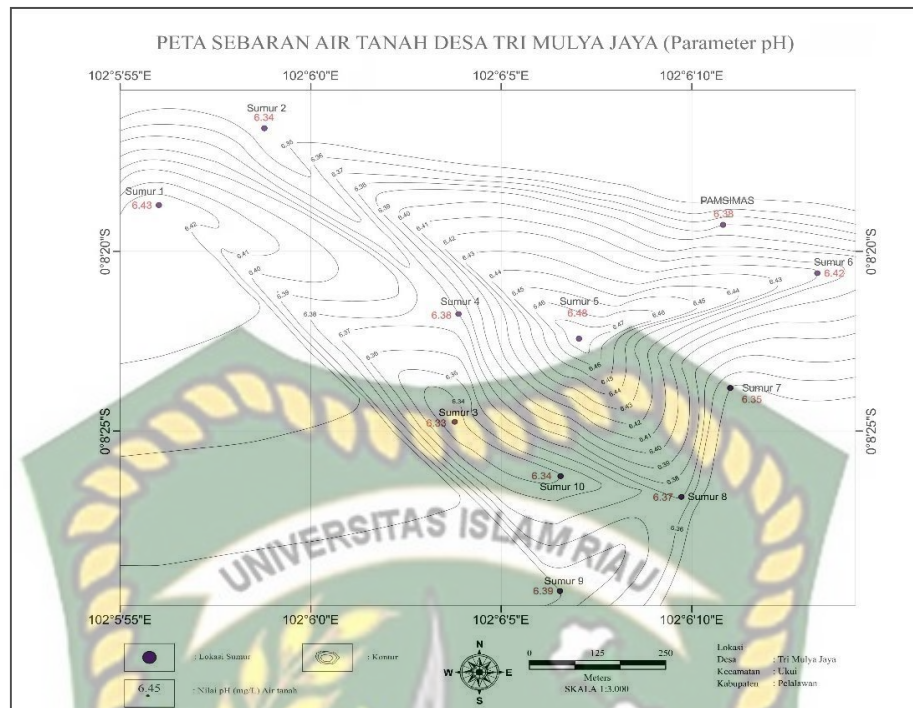
**4.3.6 Analisis Kualitas Air Tanah Berdasarkan Parameter Kimia****1. Derajat Keasaman (pH)**

Untuk kirasaran nilai pH air tanah, antaranya mulai dari nilai pH yang normal air tanah umumnya 6 hingga 8,5. Jika, Nilai ambang batas pH untuk Standar baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan untuk keperluan Higien Sanitasi Menurut PERMENKES No.32 2017 ialah 6,5 sampai 8,5. Air yang bersifat basa yaitu dengan pH rendah (8,5) biasanya tidak terlalu berdampak buruk untuk kesehatan, namun bisa menyebabkan masalah rasa basa pada air. Oleh karena itu, semakin rendah nilai pH, maka akan tinggi sifat korosinya. Bila pH yang kurang dari 7 itu dapat menyebabkan air dapat melarutkan logam seperti logam Fe. Berikut dapat dilihat pada **Tabel 4.9** nilai pH daerah penelitian.

**Tabel 4.9** Nilai pH Pada Daerah Penelitian

No Sumur	Nilai pH	Keterangan (PERMENKES No. 32 Th.2017)
1	6.43	Sebaiknya Tidak Digunakan
2	6.34	Sebaiknya Tidak Digunakan
3	6.33	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi
4	6.38	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi
5	6.48	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi
6	6.42	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi
7	6.35	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi
8	6.37	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi
9	6.39	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi
10	6.34	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi
11	6.38	Sebaiknya Tidak Dikonsumsi

Hasil dari pengujian sampel menunjukkan jika nilai pH di daerah penelitian yang menunjukkan nilai tertinggi yakni pada sumur 5 dengan nilai 6.48, sedangkan nilai pH terendah di daerah penelitian memiliki nilai 6.33 yaitu pada sumur 3. Berdasarkan nilai di atas menunjukkan bahwa airtanah di daerah penelitian termasuk dalam kategori air yang sebaiknya tidak untuk air minum maupun dikonsumsi. Dari tabel di atas dihasilkan peta pH airtanah pada **Gambar 4.15**



**Gambar 4.15** Peta Sebaran Air tanah Parameter pH

Penjelasan dari Gambar diatas yaitu, dihasilkan peta sebaran airtanah berdasarkan parameter pH di daerah penelitian. Pada peta sebaran airtanah tersebut, nilai pH tertinggi berada di bagian Utara daerah penelitian, sedangkan untuk nilai terendah pH berada di bagian Barat Daya daerah penelitian. Bila didapatkan keadaan airtanah pada sumur-sumur warga masih bisa dan layak untuk dikonsumsi jika dilihat dari nilai TDS serta DHL yang masih berada dibawah nilai ambang batas. Namun, jika dilihat dari kandungan derajat keasamannya (pH) keseluruhan kualitas air tanah yang memiliki pH dibawah 6.5, sementara nilai pH yang diperbolehkan menurut Kementerian Kesehatan No. 32/MENKES/2017 adalah 6.5 - 8.5.

Rata-rata warga menggunakan air gallon (air isi ulang) untuk minum, khawatir akan adanya kerak yang mengendap ketika dipanaskan. Kerak yang dihasilkan pada proses pemanasan air diakibatkan oleh adanya zat kapur yang terkandung pada airtanah. Namun, jika untuk konsumsi kebutuhan rumah tangga sebaiknya harus melalui tahap pengolahan terlebih dahulu. Seperti, dengan menggunakan bahan alami, batu kapur dan batu karang pantai. Penggunaannya, hanya cukup merendamnya di dasar bak mandi atau kolam. Semakin banyak batu yang digunakan, maka proses kenaikan pH akan semakin cepat. Berikutnya, bahan yang berfungsi untuk menaikkan pH air adalah batok kelapa. Batok kelapa



termasuk dalam bahan alami yang dapat menyaring dan mengendapkan air tanpa mengubah kondisi fisika dan



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengolahan, analisis dan interpretasi data pada daerah penelitian dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut,

1. Kondisi geologi regional dan hidrogeologi lokasi penyelidikan berada pada formasi kerumutan (Qtie) yang berumur Plio-Plistosen tersusun dari batupasir kuarsa berbutir halus-sedang, batulempung tuffan dan lempung pasiran kerakalan (Suwarna, drr 1994). Berdasarkan peta geohidrologi tentang produktifitas akifer, menunjukkan bahwa lokasi penelitian termasuk dalam system akifer dengan produktifitas luas dan keterusan sedang.
2. Pendugaan Geolistrik secara keseluruhan pada daerah penelitian memiliki jenis lapisan batuan yaitu, tanah penutup, pasir kasar, pasir, dan lempung, yang masing-masing memiliki kedalaman dan nilai resistivitas yang berbeda dari GL-1 maupun GL-2.
3. Lapisan batuan yang berpotensi mengandung airtanah (Akifer) pada GL-1 memiliki nilai resistivitas 74,15 dengan litologi batupasir, kedalaman  $\pm 40$  m sedangkan pada GL-2 memiliki nilai resistivitas 101,91 dengan litologi batupasir kedalaman  $\pm 25$  m.
4. Dari hasil perhitungan didapat nilai airtanah tertinggi di daerah penelitian yaitu pada sumur 6 dan sumur 10 dengan nilai 53,91 m dan 53,8 yang terletak di bagian Timur dan Tenggara daerah penelitian, sedangkan nilai muka airtanah terendah terdapat pada sumur 1 dan 2 dengan nilai 35,98 m dan 36,6 meter , pada bagian barat laut daerah penelitian.
5. Hasil dari analisis parameter fisika menurut PERMENKES no.32 Tahun 2017, didapatkan 11 sumur yang memiliki warna airtanah bening 9 sumur, keruh 2 sumur, rasa airtanah semua sumur yang ada memiliki rasa tawar, diketahui 3 sumur berbau dan 8 sumur tidak berbau, memiliki suhu antara 27,1°C-27,5°C, diketahui nilai TDS semua sumur  $< 500$  mg/L dan memiliki nilai DHL berkisar antara 11,5  $\mu\text{S/cm}$  – 164,9  $\mu\text{S/cm}$  yang berarti dari 11 sumur yang ada diantaranya 5 merupakan air tanah segar dan 6 merupakan air hujan. Sementara, dari analisis kimia untuk parameter pH airtanah menurut

PERMENKES No.32 Tahun 2017 Bahwa keseluruhan sampel air sumur pada daerah penelitian kurang dari 6.5, namun air tersebut masih dapat dikonsumsi untuk kebutuhan rumah tangga, dengan syarat dilakukan seperti, menggunakan bahan alami, batu kapur, batu gamping, dan batu karang pantai. Penggunaannya, hanya cukup merendamnya di dasar bak mandi atau kolam. Semakin banyak batu yang digunakan, maka proses kenaikan pH akan semakin cepat. Berikutnya, bahan yang berfungsi untuk menaikkan pH air adalah batok kelapa. Batok kelapa termasuk dalam bahan alami yang dapat menyaring dan mengendapkan air tanpa mengubah kondisi fisika dan kimianya. Rata-rata warga menggunakan air gallon untuk diminum karena mereka khawatir akan adanya kerak yang mengendap ketika dipanaskan.



## 5.2 Saran

Mengingat kondisi geologi dan hidrogeologi serta hasil pengukuran tahanan jenis serta hasil pengukuran tanahan jenis yang sudah dijelaskan sebelumnya maka disarankan agar:

1. Perlu ada penambahan titik datum (GL) agar mendapatkan hasil korelasi bawah permukaan yang membuat data tersebut lebih mudah mengetahui kondisi bawah permukaan.
2. Sebaiknya, untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengambil judul yang sama namun, daerah penelitian yang berbeda, juga perlu ada pengambilan data tambahan seperti sampel air sumur gali atau cincin warga sekitar agar dapat mengetahui kualitas dan kelayakan konsumsi air tanah tersebut.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anjar Pranggawan Azhari, M. S. (2018). Identifikasi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Di Candi Dasa Provinsi Bali. *Jurnal Fisika Dan Pendidikan Fisika*, 59-63.
- Anonim, 1992. "Standar Metode Eskplorasi Air Tanah dengan Geolistrik Susunan Slumberger", SNI 03 – 2818 – 1992, Departemen Pekerjaan Umum Jakarta
- Bermana, I. (2006). Klasifikasi geomorfologi untuk pemetaan geologi yang telah dibakukan. *Bulletin of Scientific Contribution*, 4(2), 161-173.
- Broto, S., & Afifah, R. S. (2008). Pengolahan data geolistrik dengan metode schlumberger. *Teknik*, 29(2), 120-128.
- Doddy S, G., 1987, *Batuan dan Mineral*, Nova: Bandung
- Eva Rolia, A. S. (2017). Deteksi Keberadaan Akuifer Air Tanah Menggunakan *Software IP2Win dan Rockwork 2015*. TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil, 50.
- Fadli, A. I., Yuwanto, S. H., & Bahar, H. (2020, July). HIDROGEOLOGI DAN KUALITAS AIR TANAH DESA SUMBER BANTENG, KECAMATAN KEJAYAN, KABUPATEN PASURUAN, JAWA TIMUR. In *Prosiding Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan* (Vol. 2, No. 1, pp. 367-379).
- Fetter, C.W., 1994, *Applied Hydrogeology*, 3<sup>th</sup> edition, Mac Millan Publishing: New York (Wawong Dwi Ratminah, 2020)
- Faris, A. N., Suaidi, D. A., Sutrisno, S., Hasan, M. F. R., & Broto, A. B. (2019). Identification of Aquifers Distribution using Geoelectric-Resistivity Method with Schlumberger Configuration in Gedangan Village, Malang Regency. *Natural B, Journal of Health and Environmental Sciences*, 5(1), 28-34.
- Halik, G., & Widodo, J. (2009). Pendugaan potensi air tanah dengan metode geolistrik konfigurasi schlumberger di kampus Tegal Boto Universitas Jember. *Media Teknik Sipil*, 8(2), PP-109.
- Hamdi, F. (2018). *Identifikasi dan Pemetaan Kualitas Air Tanah di Kota Surabaya* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

Hanifa, D., Sota, I., & Siregar, S. S. (2016). Penentuan lapisan akuifer air tanah dengan metode geolistrik konfigurasi schlumberger di desa sungai jati kecamatan mataraman kabupaten banjar kalimantan selatan. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 13(1), 30-39.

Harto, Sri, Br., 1993, *Analisis Hidrologi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

Kodoatie, R. J., 1996, *Pengantar Hidrogeologi*, Andi Offset: Yogyakarta

Indonesia, D. K. (2010). Persyaratan kualitas air minum. Jakarta: Depkes RI; 2010.

Istiqomah, N. (2018). Studi Potensial Air tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas (Desa Rajekwesi, Kecamatan Kendit, Kabupaten Situbondo). Skripsi, 9-63.

Kusumandari, A. *Aplikasi metode geolistrik resistivitas untuk mengidentifikasi lapisan Akuifer di Bumi Perkemahan Ragunan Jakarta* (Bachelor's thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta).

Kuswoyo, A. (2012). EKSPLOKASI AIR TANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK SCHLUMBERGER DI DAERAH PESISIR KABUPATEN TANAH LAUT. *Jurnal Purifikasi*, 13(2), 58-66.

Nurasia, N. (2019). ANALISIS KUALITAS KIMIA DAN FISIKA AIR MINUM DALAM KEMASAN YANG DIPRODUKSI DI KOTA PALOPO. *Dinamika*, 9(2), 35-41.

Nurfalaq, A., Manrulu, R. H., & Adam, M. (2021). Identifikasi Akuifer Air Tanah menggunakan Metode Geolistrik untuk Perencanaan Sumur Bor di Desa Garongkong Kabupaten Barru. *PROSIDING SEMANTIK*, 3(1), 67-74.

Panizza, M., 1996, *Environmental Geomorphology*, Dipartimento di Scienze della Terra, Universita degli Studi Modena, Largo S. Eufemia, 19.41100, Italy

Rausyanfikir, H., Setyaningsih, W., & Setyowati, D. L. (2019). Analisis Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger pada Kawasan Rawan Kekeringan Desa Wanadri Kecamatan Bawang Kabupaten Banjarnegara. *Geo-Image*, 8(2), 90-100.

Santosa, L.W., 2000, *Geolistrik Teknik Geofisika untuk Penyelidikan Bawah Permukaan*, Laboratorium Geohidrologi, Jurusan Geografi Fisik, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

- Sihombing, L., Nurhasanah, N., & Lapanoro, B. P. Pemetaan Sebaran Kandungan pH, TDS, dan Konduktivitas Air Sumur Bor (Studi Kasus Kelurahan Sengkuang Kabupaten Sintang Kalimantan Barat). *PRISMA FISIKA*, 4(1).
- Seyhan, E., 1990, *Dasar-dasar Hidrologi*, Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- Sutasoma, M., Azhari, A. P., & Arisalwadi, M. (2018). Identifikasi Air Tanah dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger di Candi Dasa Provinsi Bali. *KONSTAN-JURNAL FISIKA DAN PENDIDIKAN FISIKA*, 3(2), 58-65.
- Suwantinawati, E., 1997, Agihan Airtanah Asin dan Penyebab Keasinan Airtanah di Daerah antara Sungai Progo dan Sungai Serang, Kabupaten Kulonprogo,
- Syofyan, F. A., Octova, A., & Anaperta, Y. M. (2018). Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Di Daerah Pandawa, Jorong Tarok, Kecamatan 2 X 11 Kayu Tanam. *Bina Tambang*, 3(1), 336-348.
- Telford, W. M., Geldart, L. P. and Sheriff, R. E., 1990, "Applied Geophysics, Second Edition", Cambridge University Press, United State of America
- Telford, Geldart and Sheriff. 1976. *Applied Geophysics*, 2<sup>nd</sup> edition, Cambridge University Press, New York
- Tendra, G., Aminoto, A., & Mulyati, R. (2018). Teknologi Website untuk Pengenalan Lingkungan Serta Eksplorasi Desa Air Emas Kecamatan Ukui Kabupaten Pelalawan. *Jaringan Sistem Informasi Robotik-JSR*, 2(1), 81-85.
- Todd, D.K., 1980, *Groundwater Hydrology*, Second ed. John Wiley and Sons Inc., New York.
- Wawong Dwi Ratminah, I. F. (2020). Pendugaan Kedalaman Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Schlumberger. *Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta*, 4-6.