

**PENDUGAAN AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS  
DUA DIMENSI DI DESA PULAU SARAK BAGIAN UTARA  
KECAMATAN KAMPAR KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada Jurusan

Teknik Geologi Fakultas Teknik

Universitas Islam Riau

Pekanbaru



Oleh :

**MALIK TAULADAN AL-QADRI**

**173610074**

PRODI TEKNIK GEOLOGI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2021

## 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 di perguruan 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 dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan 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, 5 Agustus 2021

Penulis

Materai
---------

10000
-------

**MALIK TAULADAN AL-OADRI**  
**173610074**

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

### TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Islam Riau, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Malik Tauladan Al-qadri

NPM : 173610074

Program Studi : Teknik Geologi

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) kepada Universitas Islam Riau demi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan atas karya ilmiah saya yang berjudul: **PENDUGAAN AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS DUA DIMENSI DI DESA PULAU SARAK BAGIAN UTARA KECAMATAN KAMPAR KABUPATEN KAMPAR 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, 5 Agustus 2021

Yang Menyatakan,

(Malik Tauladan Al-qadri)

**PENDUGAAN AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS  
DUA DIMENSI DI DESA PULAU SARAK BAGIAN UTARA  
KECAMATAN KAMPAR KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU**

**Malik Tauladan Al-qadri**

**173610074**

**Program Studi Teknik Geologi**

**SARI**

Air digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok dalam kehidupan sehari-hari. Sumber air tanah yang bagus dan langsung bisa dikonsumsi tanpa diolah terdapat di Desa Pulau Sarak Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar ini menjadi salah satu penunjang perekonomian bagi masyarakat yang tinggal di wilayah tersebut. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui secara detail lapisan tanah dan kondisi geologi di bawah permukaan. Penelitian juga bertujuan untuk menentukan pendugaan zona akuifer. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Wenner sebagai data utama dan data sekunder *well log* sebagai data pendukung.

Dari hasil akuisisi, analisis dan interpretasi data yang telah dilakukan dan telah dirata-ratakan, terdapat 3 lapisan penyusun yang mendominasi daerah penelitian, berupa lapisan lempung dengan kisaran nilai resistivitas 0,4377 – 1  $\Omega\text{m}$ , lapisan lanau dengan nilai resistivitas yang berkisar antara 1,47 – 20  $\Omega\text{m}$  dan lapisan pasir dengan nilai resistivitas yang berkisar antara 20,2 – 597  $\Omega\text{m}$  yang diduga sebagai akuifer yang mengandung air tanah dengan ketebalan 5 sampai 21 meter di bawah permukaan.

Kata Kunci : Geolistrik Resistivitas, Akuifer, Air Tanah, Pulau Sarak

**GROUNDWATER ESTIMATION USING TWO DIMENSIONAL  
RESISTIVITY METHOD IN VILLAGE PULAU SARAK BAGIAN UTARA  
KECAMATAN KAMPAR KABUPATEN KAMPAR PROVINSI RIAU**

**Malik Tauladan Al-qadri**

**173610074**

***Geological Engineering***

**ABSTRACT**

*Water is used to meet the basic needs in daily live. A good sources of groundwater that can be consumed directly without being processed is found in the Pulau Sarak Village, Kampar District, Kampar Regency is one of the economic supports for the people living in the area. So this research was conducted to determine in detail the soil layers and geological conditions below the surface. The research also aims to determine the estimation of the aquifer zone. This study uses the Wenner configuration resistivity geoelectric method as primary data and secondary well log data as supporting data.*

*From the results of data acquisition, analysis and interpretation that has been carried out, there are 3 constituent layers that dominate the research area, namely a clay layer with a resistivity value range of 0.4377 – 1 m, a silt layer with a resistivity value ranging from 1.47 – 20 m and a silt layer with a resistivity value ranging from 1.47 – 20 m. a layer of sand with resistivity values ranging from 20.2 to 597 m which is suspected to be an aquifer containing groundwater with a thickness of 5 to 21 meters below the surface.*

*Kata Kunci : Resistivity Geoelectric, Groundwater, Pulau Sarak*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin rasa syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Azza wa Jalla Yang Maha Pemberi Petunjuk dan Yang Maha Pemberi Kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menjadi Sarjana Teknik di Universitas Islam Riau. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung dalam pembuatan dan penyusunan tugas akhir ini, di antaranya :

1. Ayahanda Edi Syofyan dan Ibunda Fatmawati yang senantiasa memberikan kasih sayang, dukungan serta penulis butuhkan.
2. Bapak Adi Suryadi, B.Sc (Hons), M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan sehingga laporan ini dapat selesai.
3. Bapak Dewandra Bagus EP, B.Sc (Hons), M.Sc selaku dosen yang mensupport jalannya penelitian ini.
4. Rekan rekan teknik geologi terkhusus teman teman yang serta dalam membantu pengambilan data
5. Bapak Budi Prayitno, ST., MT selaku Ketua Program Studi Teknik Geologi UIR.
6. Para dosen dan staf akademik di Prodi Teknik Geologi UIR.
7. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., MCL selaku Rektor UIR.
8. Bapak Dr. Eng. Muslim, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknik UIR.
9. Para dosen dan staf akademik di Prodi Teknik Geologi UIR.
10. Para staf Tata Usaha fakultas Teknik Universitas Islam Riau

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam uraian dan penjelasan materi . sehingga Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca demi memaksimalkan laporan ini.

Pekanbaru, 26 Januari 2021

Malik Tauladan Al-qadri

## DAFTAR ISI

### COVER

HALAMAN PENGESAHAN .....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
SARI .....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Lokasi dan Kesampaian Wilayah .....	2
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Manfaat Penelitian.....	3
1.7 Waktu Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Geologi dan Stratigrafi Regional Daerah Penelitian .....	5
2.1.1 Air Tanah Daerah Penelitian .....	6
2.2 Dasar Teori .....	6

2.2.1 Batua Inti Sedimen .....	7
2.2.2 Analisis Geolistrik .....	7
2.2.3 Geolistrik Tahanan Jenis .....	7
2.3 Konfigurasi Wenner .....	8
2.4 Sifat Kelistrikan Airdan Tanah .....	9
2.5 Konduksi Elektronik .....	9
2.5.1 Konduksi Elektronilitik .....	9
2.5.2 Konduksi Dielektrik .....	10
2.6 Air Tanah .....	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>15</b>
3.1 Metode Penelitian.....	15
3.2 Peralatan Penelitian .....	15
3.3 Tahap Penelitian.....	17
3.3.1 Tahap Persiapan.....	17
3.3.2 Pengambilan Data .....	18
3.3.3 Tahap Pengolahan Data.....	19
3.3.4 Tahap Analisis Data .....	20
3.3.5 Penyelesaian Laporan .....	21
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
4.1 Ketersediaan Data .....	23
4.2 Sebaran Nilai Resistivitas Bawah Permukaan .....	24
4.2.1 Sebaran Nilai Resistivitas Lintasan Satu .....	24

4.2.2 Sebaran Nilai Resistivitas Lintasan Dua.....	25
4.3 Kondisi Geologi Berdasarkan Nilai Resistivitas .....	26
4.3.1 Kondisi Geologi Lintasan Satu .....	26
4.3.2 Kondisi Geologi Lintasan Dua .....	31
4.4 Korelasi Lintasan Geolistrik dan <i>Well Log</i> .....	34
4.4.1 Intrepetasi Data <i>Well Log</i> .....	34
4.4.2 Korelasi <i>Well Log</i> Dengan Lintasan Geolistrik 1 dan Lintasan 2 .....	36
4.4.3 Korelasi Lintasan Geolistrik 1 Dengan Lintasan Geolistrik 2 .....	37
4.5 Potensi Akuifer di Daerah Penelitian .....	38
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>40</b>
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 : Google Earth Daerah Lokasi.....	3
Gambar 2.1 : Peta Geologi Regional .....	5
Gambar 2.2 : Metode Geolistrik Resistivitas.....	8
Gambar 2.3 : Konfigurasi Wenner .....	9
Gambar 2.4 : Penampang Bawah Tanah (Cornelia, 2008).....	11
Gambar 2.5 : Zona Tidak Jenuh dan Zona Jenuh (Cornelia, 2008).....	11
Gambar 2.6 : Tipe Akuifer (Santoso dan Adji, 2004) .....	13
Gambar 3.1 : 1.Resistivitymeter Geocis <i>Earth Resistivity Instrument</i> 2.Elektroda 3.Kabel 4.Konektor dan Kabel Konektor 5.Aki (Baterai) 6.Laptop 7.Meteran 8.GPS .....	16
Gambar 3.2 : Lintasan & Titik Bor Geolistrik Dari Google Earth .....	18
Gambar 3.3 : Data Hasil Pengukuran Geolistrik .....	19
Gambar 3.4 : Data Hasil Inversi menggunakan <i>software Res2dinv</i> .....	20
Gambar 4.1 : Peta Citra Satelit Lokasi Penelitian .....	23
Gambar 4.2 : Sebaran Nilai Resistivitas Lintasan Satu .....	24
Gambar 4.3 : Sebaran Nilai Resistivitas Lintasan Dua .....	25
Gambar 4.4 : Kondisi Geologi Lintasan Satu.....	29
Gambar 4.5 : Profil Lintasan 1 Daerah Penelitian.....	30
Gambar 4.6 : Kondisi Geologi Lintasan Dua .....	32
Gambar 4.7 : Profil Lintasan 1 Daerah Penelitian.....	33
Gambar 4.8 : Profil <i>Well Log</i> Daerah Penelitian.....	35
Gambar 4.9 : Profil Lintasan 2 Daerah Penelitian .....	36
Gambar 4.10 : Korelasi Profil Log Bor 1 dengan Lintasan 1 dan 2.....	37

Gambar 4.11 : Potensi Zona Akuifer 3D.....39



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1: Tabel Tahap-Tahap Penelitian .....	4
Tabel 2.1: Nilai tahanan jenis berbagai batuan dan air (Rusli, 2012).....	10
Tabel 2.2: Nilai Resistivitas Penelitian Adi Suryadi Dkk.....	13
Tabel 3.1: Lintasan Geolistrik 1 & 2 .....	17
Tabel 3.2 : Titik Bor .....	18
Tabel 3.3 : Tahap Penelitian .....	22
Tabel 4.1 : Ketersediaan Data.....	24
Tabel 4.2 : Lintasan Satu Geolistrik.....	25
Tabel 4.3 : Lintasan Dua Geolistrik.....	25
Tabel 4.4 : Intrepetasi Lintasan Satu Geolistrik .....	30
Tabel 4.5 : Intrepetasi Lintasan Dua Geolistrik .....	33
Tabel 4.6 : Ketebalan Lintasan Satu dan Lintasan Dua.....	36
Tabel 4.7 : Nilai Keseluruhan Lintasan Geolistrik.....	38

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Segala sesuatu yang ada di bumi ini adalah anugrah yang di berikan Allah SWT untuk dimanfaatkan manusia, termasuk cadangan air yang diturunkan dari langit lalu disimpan dalam akuifer yang dijamin Allah SWT sangat baik dan higienis, sebagaimana firmanNya :

*“Dan Kami jadikan bumi memancarkan mata air-mata air, maka bertemulah air-air itu untuk suatu urusan yang sungguh telah ditetapkan” (Al-Qamar Ayat : 12.)*

*“Dan Kami turunkan hujan dari langit, lalu Kami beri minum kamu dengan air itu, dan sekali-kali bukanlah kamu yang menyimpannya.” (QS. Al-Hijr : 22).*

Penelitian ini dilakukan kerana di desa tersebut memiliki mata air yang bersih dan lansung bisa dikonsumsi. Maka dari itu kami melakukan penelitian ini untuk mengetahui lebih detail kondisi geologi bawah permukaan tanah seperti lapisan tanah, kemana persebaran airtanah , dan pada kedalaman berapa airtanah tersebut. Untuk mengetahui jenis lapisan batuan yang dilalui oleh airtanah, maka dilakukan dengan mencari nilai resistivitas suatu batuan di bawah permukaan tanah menggunakan metode geolistrik tahanan jenis.

Metode geolistrik merupakan metode yang banyak sekali digunakan dan hasilnya cukup baik yaitu untuk memperoleh gambaran mengenai lapisan tanah dibawah permukaan dan kemungkinan terdapatnya air tanah. Pendugaan geolistrik ini didasarkan pada kenyataan bahwa material yang berbeda akan mempunyai tahanan jenis yang berbeda apabila dialiri arus listrik.

Pada daerah yang akan diteliti ini memiliki airtanah yang bersih dan bisa dikonsumsi lansung tanpa diolah. Oleh sebab itu kami melakukan penelitian di tempat ini untuk mengetahui lapisan tanah di bawah permukaan, kondisi geologi

di bawah permukaan dan mengetahui sebaran dan kedalaman air tanah pada daerah penelitian.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan Masalah Sebagai Berikut:

1. Bagaimana sebaran nilai resistivitas bawah permukaan?
2. Bagaimana kondisi geologi berdasarkan nilai resistivitas?
3. Bagaimana hubungan data well log dengan data sebaran nilai resistivitas pada daerah penelitian ?
4. Bagaimana potensi akuifer di daerah penelitian?

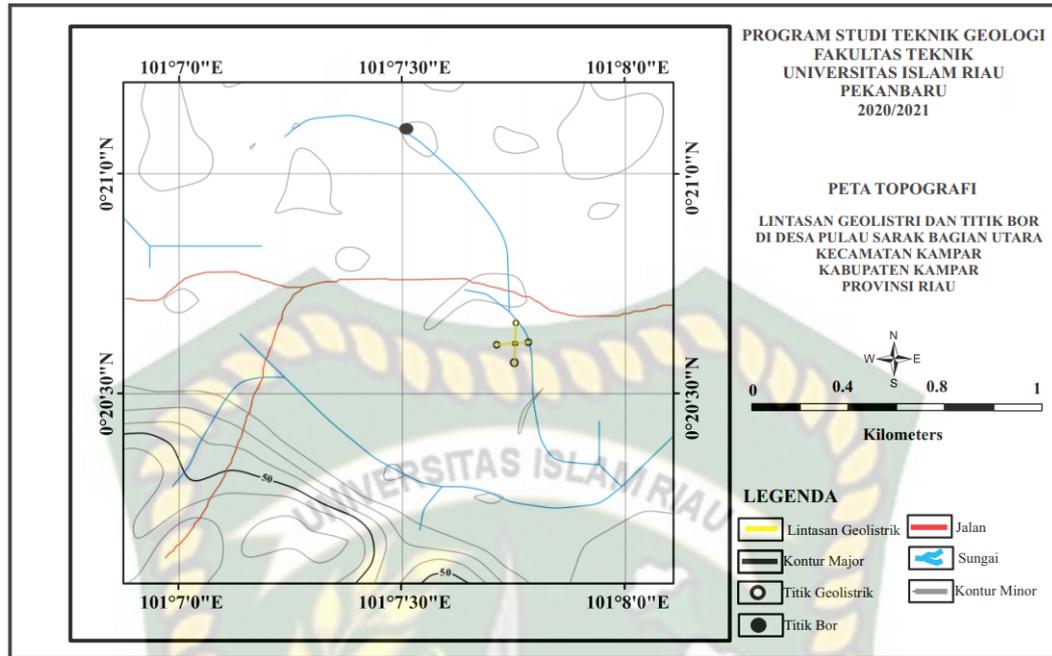
## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian geolistrik ini antara lain:

1. Dapat mengetahui sebaran nilai resistivitas bawah permukaan daerah penelitian.
2. Dapat mengetahui kondisi geologi bawah permukaan daerah penelitian.
3. Dapat mengetahui hubungan data well log dengan data sebaran nilai resistivitas pada daerah penelitian.
4. Dapat mengetahui sebaran akuifer pada daerah penelitian.

## **1.4 Lokasi dan Kesampaian Wilayah**

Daerah penelitian terletak di desa Rumbio, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dapat dilihat dari gambar 1.1 dimana pada daerah tersebut akan dilaksanakannya pengambilan data dibawah permukaan di beberapa titik menggunakan aplikasi geolistrik. Kesampai daerah penelitian dapat ditempuh menggunakan kendaraan darat seperti mobil dan motor dengan jarak tempuh 44,56 km dengan waktu 1,5 jam dari kota Pekanbaru. Medan lokasi daerah penelitian dapat dilihat pada gambar dari google earth pada gambar berikut :



**Gambar1.1 Peta Daerah Lokasi Penelitian.**

### 1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah dapat menentukan nilai resistivitas batuan dan lapisan hingga dapat diduga titik air tanah pada daerah penelitian. Penelitian ini menggunakan software geores dan RES2DINV sebagai data utama dan menggunakan data pengeboran sebagai data pendukung pada daerah penelitian.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat sekitar dan dalam menerapkan ilmu pengetahuan geologi tentang resistivitas batuan dalam menentukan ketahanan suatu batuan dan dapat menentukan air tanah. Sehingga hasil yang diharapkan dapat memberikan kontribusi pada daerah tersebut serta sebagai data pendukung dalam pembangunan dan sumber daya air tanah. Tabel dibawah ini merupakan jadwal penelitian.

## 1.7 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dapat dilihat dalam tabel berikut (tabel 1.1)

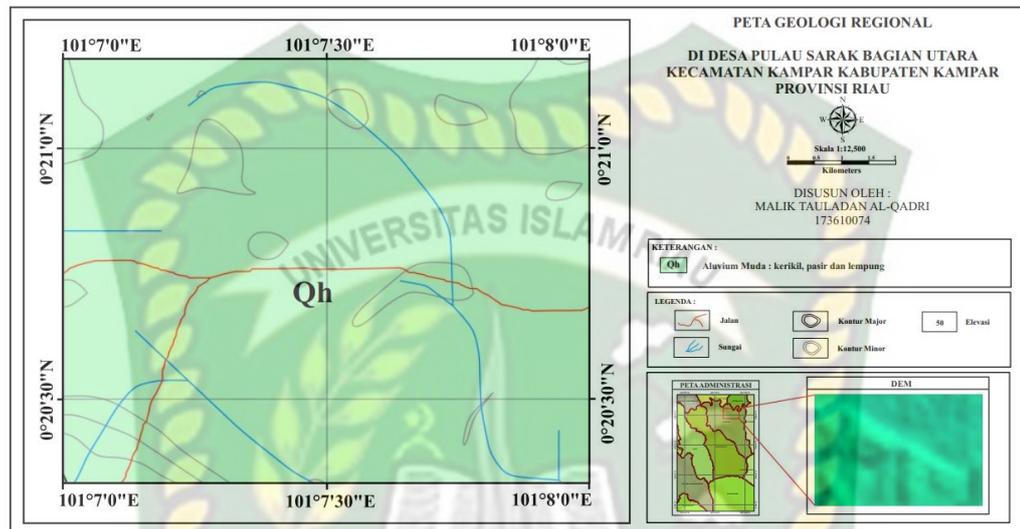
Bulan Tahun	Maret 2021				April 2021				Mei 2021				Juni 2021				Juli 2021				Agustus 2021			
Minggu	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pembuatan Proposal	■																							
Pengurusan SK	■	■																						
Bimbingan	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Pengumpulan Data			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Analisis dan Pengolahan Data					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Penyelesaian Laporan															■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Seminar Hasil																							■	

**Tabel 1.1 Tabel Tahap-Tahap Penelitian**

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Geologi dan Stratigrafi Regional Daerah Penelitian



**Gambar 2.1: Peta Geologi Regional**

Secara geologi Kabupaten Kampar Berada pada cekungan Sumatera Tengah yang merupakan cekungan busur belakang (*back arc basin*) yang berkembang di sepanjang pantai barat dan selatan Paparan Sunda di barat daya Asian Tenggara. Sejarah tektonik Pulau Sumatera berhubungan erat dengan pertumbukan antara lempeng India-Australia dan Asia Tenggara, sekitar 45,6 Juta tahun lalu yang mengakibatkan perubahan sistematis dari perubahan arah dan kecepatan relatif antar lempengnya. Penunjaman Sunda berawal dari sebelah barat Sumba, ke Bali, Jawa, dan Sumatera sepanjang 3.700 km, serta berlanjut ke Andaman-Nicobar dan Burma. Arah penunjaman menunjukkan beberapa variasi, yaitu relatif menunjam tegak lurus di Sumba dan Jawa serta menunjam miring di sepanjang Sumatera, kepulauan Andaman dan Burma. Berdasarkan karakteristik morfologi, ketebalan endapan palung busur dan arah penunjaman, busur Sunda dibagi menjadi beberapa propinsi. Dari timur ke barat terdiri dari propinsi Jawa, Sumatera Selatan dan Tengah, Sumatera Utara-Nicobar, Andaman dan Burma. Diantara Propinsi Jawa dan Sumatera Tengah-Selatan terdapat Selat Sunda yang merupakan batas tenggara lempeng Burma.

Proses sedimentasi di cekungan Sumtera Tengah dimulai pada awal tersier (Paleogen), mengikuti proses pembentukan cekungan *half graben* yang berlangsung sejak Awal Kapur hingga Paleogen. Menurut Hedrick dan Aulia (1993) membagi perkembangan tektonik cekungan Sumatra Tengah menjadi empat periode berdasarkan terminology tektonik, yaitu F0, F1, F2, dan F3. Secara stratigrafi daerah penelitian tersusun oleh batuan yang termasuk endapan permukaan yaitu Anggota Tanjung Pauh (Pukt), Granit Pulau Gadang (MPipg), Formasi Bahorok (Pub), Formasi Sihapas (Tms), Formasi Telisa (Tmt) dan Aluvium Muda (Qh) berdasarkan Clarke, M.C.G et al., 1982. Peta Geologi Lembar Pekanbaru, Riau.

1. Anggota Tanjung Pauh  
Dominan muskovit, klorit, sekis karbonat dengan liniasi kuat
2. Granit Pulau Gadang  
Foliasi sebagian granit genes
3. Formasi Bahorok  
Batupasir wacke, konglomerat fragmen batupasir wake dan turbidit
4. Formasi Sihapas  
Batupasir konglomerat, batulanau
5. Formasi Telisa  
Batulumpur gampingan abu – abu, batugamping tipis, batulanau dan sedikit batupasir glaukonit
6. Aluvium Muda  
Kerikil, pasir, lempung

## 2.2 Dasar Teori

Adapun dasar - dasar penelitian ini akan dibahas dalam bentuk penjabaran, gambar dan tabel.

### 2.2.1 Batuan Inti Sedimen

Daerah penelitian menggunakan data inti sedimen yang diambil dibawah permukaan dengan kedalaman yang telah ditentukan. Metode yang digunakan

untuk mengambil batu inti (core) dari dalam lubang bor (Bateman,1985) dengan menggunakan alat yang disebut handauger. Coring penting untuk mengkalibrasi model petrofisik dan mendapat informasi yang tidak diperoleh melalui log. Setelah pengeboran,core telah dilakukan dibungkus dan dijaga agar tetap awet. Core tersebut mewakili kondisi batuan tempatnya semula berada dan relatif tidak mengalami gangguan sehingga banyak informasi yang didapat.

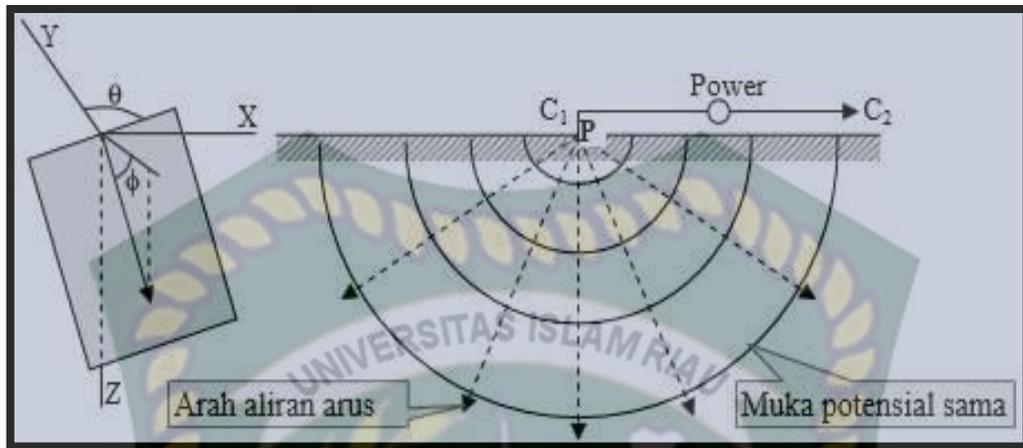
### **2.2.2 Analisis Geolistrik**

Dalam suvey lapangan digunakan konfigurasi Wenner karena resolusi yang cukup baik secara horizontal maupun vertikal dan kedalaman penetrasi yang cukup dalam (Utiya et al.,2015). Prinsip dalam metode ini yaitu arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus (elektroda AB), sedangkan beda potensial yang terjadi diukur melalui dua elektroda potensial (elektroda MN). Dari hasil pengukuran arus dan beda potensial listrik, dapat diperoleh variasi harga tahanan jenis semu ( $\rho_a$ ) pada lapisan dibawah titik ukur (Loke & Barkers,1996).

### **2.2.3 Geolistrik Tahanan Jenis**

Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya dipermukaan bumi (Hendrajaya, 1990). Tujuan dari metode ini adalah untuk memperkirakan sifat kelistrikan medium atau formasi batuan di bawah permukaan yang berhubungan dengan kemampuannya untuk menghantarkan atau menghambat listrik (konduktivitas atau resistivitas). Metode ini dilakukan dengan menggunakan arus listrik searah (Direct Current) yang diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus dapat dilihat dari gambar 2.2. Kemudian beda potensial yang terjadi diukur melalui dua elektroda potensial. Dari hasil pengukuran arus beda potensial untuk setiap jarak elektroda yang berbeda kemudian dapat diturunkan variasi harga hambatan jenis masing-masing lapisan dibawah titik ukur (*sounding point*). Berdasarkan letak (konfigurasi) elektroda-elektroda potensial dan arus, dikenal beberapa jenis metoda resistivitas tahanan

jenis, antara lain: Metoda Schlumberger, Metode Wenner, dan Metoda Dipole Sounding.



**Gambar 2.2 Metode Geolistrik Resistivitas**

Menurut Waspo berdasarkan tujuannya, cara pengukuran resistivitas terdiri dari dua, yaitu:

1. Metode Resistivitas Sounding (Pendugaan secara Vertikal)

Metode ini bertujuan untuk mempelajari variasi resistivitas batuan secara vertikal. Pada prakteknya, spasi elektroda (arus dan potensial) diperbesar secara bertahap sesuai dengan konfigurasi elektroda yang digunakan. Semakin panjang bentangan jarak elektrodanya, maka semakin dalam pula batuan yang dapat dideteksi, walaupun masih dalam batas-batas tertentu.

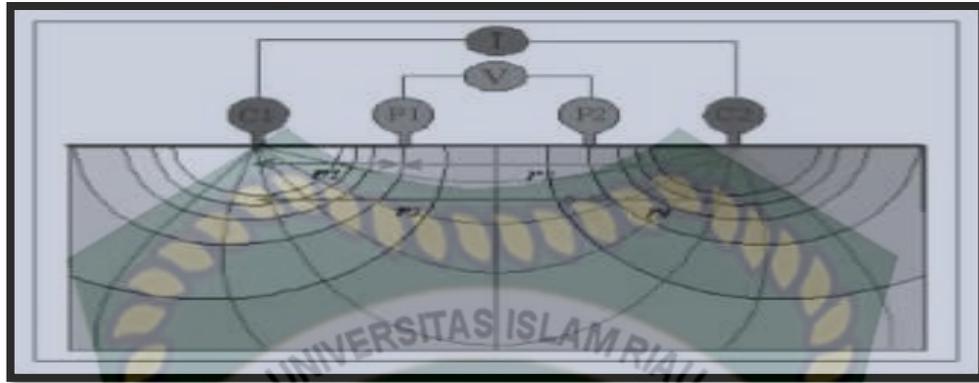
2. Metode Resistivitas Mapping (Pendugaan Gejala Horizontal)

Metode ini bertujuan untuk mempelajari variasi resistivitas batuan secara horizontal. Pada prakteknya, spasi elektroda (arus dan potensial) dibuat sama untuk semua titik di permukaan bumi. Hasil dari pengukuran ini biasa dijadikan sebagai peta kontur berupa sebaran nilai resistivitasnya.

### 2.3 Konfigurasi Wenner

Konfigurasi Wenner merupakan salah satu konfigurasi dalam eksplorasi Geofisika dengan susunan elektroda terletak dalam satu garis yang simetris terhadap titik tengah. Konfigurasi elektroda Wenner memiliki resolusi vertikal

yang bagus, sensitivitas terhadap perubahan lateral yang tinggi tapi lemah terhadap penetrasi arus terhadap kedalam dapat dilihat pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3 Konfigurasi Wenner**

#### **2.4 Sifat Kelistrikan Batuan dan Tanah**

Arus listrik dalam batuan/mineral dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik dan konduksi secara dielektrik (Telford, 1990). Batuan merupakan suatu jenis materi sehingga batuan mempunyai sifat-sifat kelistrikan. Sifat kelistrikan batuan adalah karakteristik dari batuan bila dialirkan arus listrik ke dalamnya. Arus listrik ini dapat berasal dari alam itu sendiri akibat terjadinya ketidaksetimbangan, atau arus listrik yang sengaja dimasukkan ke dalamnya (Hendrajaya, 1990).

#### **2.5 Konduksi Elektronik**

Konduksi ini adalah tipe normal dari aliran arus listrik dalam batuan atau mineral. Konduksi elektronik merupakan aliran elektron bebas yang terdapat pada batuan atau mineral. Karena , pada batuan atau mineral ini terdapat banyak elektron bebas di dalamnya. Sehingga, arus listrik dialirkan dalam batuan atau mineral oleh elektron bebas.

##### **2.5.1 Konduksi Elektrolitik**

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

cara ini lebih lambat dari pada konduksi elektronik. Konduktivitas dan resistivitas batuan porus bergantung pada volum dan susunan pori-porinya. Konduktivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan bertambah banyak dan sebaliknya resistivitas akan semakin besar jika kandungan air dalam batuan berkurang.

### 2.5.2 Konduksi Dielektrik

Konduksi ini terjadi pada batuan yang bersifat dielektrik artinya batuan tersebut mempunyai elektron sedikit bahkan tidak ada sama sekali. Tetapi karena adanya pengaruh medan listrik dari luar, maka elektron-elektron dalam atom batuan dipaksa berpindah dan berkumpul terpisah dengan intinya, sehingga terjadi polarisasi. Berdasarkan **Tabel 2.1** diketahui bahwa air tanah yang berada pada batuan sedimen memiliki nilai tahanan jenis yang relatif rendah

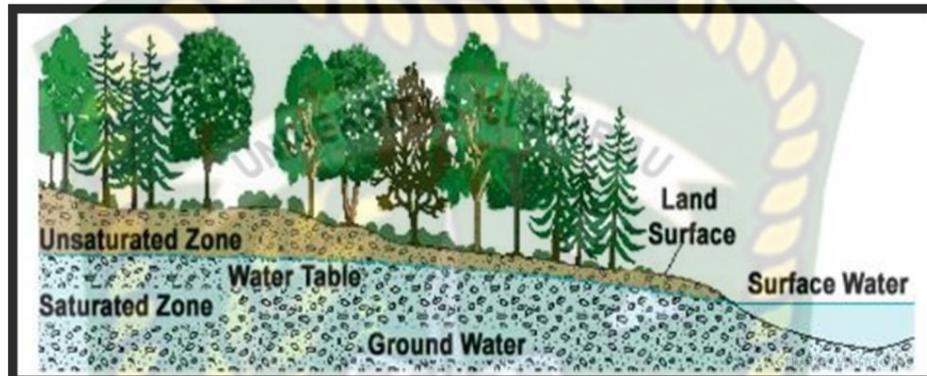
**Tabel 2.1: Nilai tahanan jenis berbagai batuan dan air (Rosli, 2012)**

Batuan	Tahanan Jenis ( $\Omega$ m)	Air	Tahanan Jenis ( $\Omega$ m)
Tanah penutup	250 – 1700	Air meteorik	30 – 1000
Pasir lempungan	30 – 215	Air laut	0.2
Lempungan (basah)	1 – 100	<i>Saline water 3%</i>	0.15
Tanah berpasir (kering)	80 – 1050	<i>Saline water 20%</i>	0.05
Tanah (40% lempung)	8	Air permukaan (batuan beku)	0.1 - 3000
Tanah (20% lempung)	33	Air permukaan (batuan sedimen)	10 – 100
Lempung (kering)	50 – 150	Airtanah alami (batuan beku)	0.5 – 150
Pasir tufaan	20 - 100	Airtanah alami (batuan sedimen)	1 – 100

## 2.6 Air Tanah

Air tanah merupakan air yang terdapat di bawah permukaan pada zona jenuh atau air yang mengisi rongga-rongga pori tanah atau batuan. Air tanah merupakan salah satu komponen dalam suatu siklus hidrologi yang berlangsung di

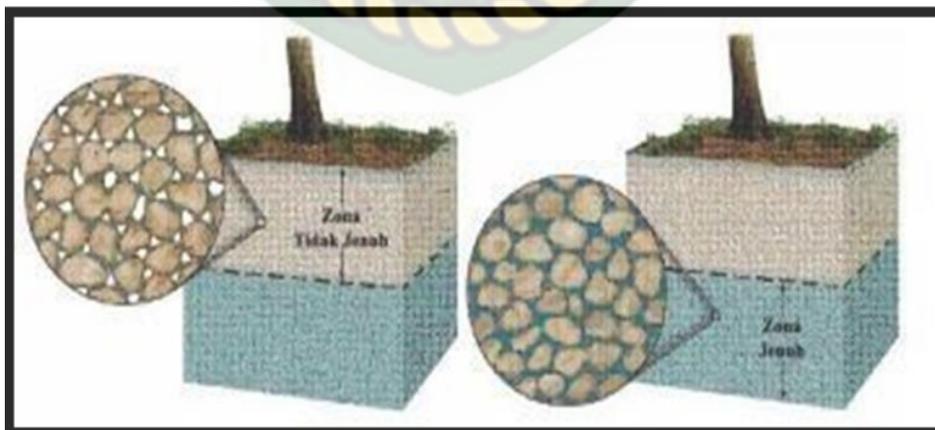
alam saat ini. Air tanah terbentuk dari air hujan yang meresap ke dalam tanah di daerah resapan air tanah dan mengalir melalui media lapisan batuan yang bertindak sebagai lapisan pembawa air dalam satu cekungan air tanah yang berada di bawah permukaan tanah menuju ke daerah keluaran dapat dilihat pada gambar 2.4. Penampang bawah tanah (ground surface) dapat dibagi menjadi zona jenuh (saturated zone) dan zona tidak jenuh (unsaturated zone).



**Gambar 2.4: Penampang Bawah Tanah (Cornelia, 2008)**

Zona jenuh (saturated zone) adalah area batuan yang berada dibawah muka air tanah, dimana pori-pori dalam batuan tersebut sangat penuh dengan air. Sedangkan zona tidak jenuh (unsaturated zone) adalah zona diantara permukaan tanah dan muka air tanah (berada di atas muka air tanah), tanah dan batuan pada zona ini terdiri dari udara dan air dalam pori-pori dapat dilihat pada gambar 2.5.

Gambaran kedua zona tersebut dapat dilihat pada gambar berikut :



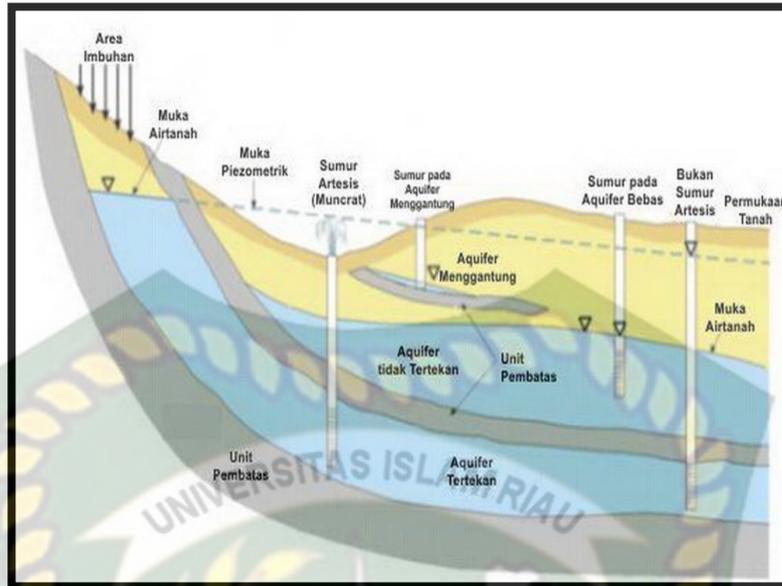
**Gambar 2.5: Zona Tidak Jenuh dan Zona Jenuh (Cornelia, 2008)**

Air tanah terdapat pada formasi geologi yang dapat menyimpan dan melakukan air dalam jumlah yang besar, ada beberapa kalsifikasi air tanah terhadap lapisan batuan sebagai berikut :

- a. Akuifer (lapisan pembawa air) adalah lapisan batuan jenuh air dibawah permukaan tanah yang dapat menyimpan dan meneruskan air dalam jumlah yang cukup, misalnya pasir.
- b. Akuiklud (lapisan batuan kedap air) adalah suatu lapisan batuan jenuh air yang mengandung air tetapi tidak mampu melepaskannya dalam jumlah berarti, misalnya lempung.
- c. Akuitard (lapisan batuan lambat air) adalah suatu lapisan batuan yang sedikit lulus air dan tidak mampu melepaskan air dalam arah medatar, tetapi mampu melepaskan air cukup berarti kearah vertikal, misalnya lempung pasir.
- d. Akuiflug (lapisan kedap air) adalah suatu lapisan batuan kedap air yang tidak mampu mengandung dan meneruskan air, misalnya granit.

Adapun akuifer diklasifikasikan menjadi 3 tipe (Kodoatie, 2012) yaitu :

- a. Akuifer bebas (unconfined aquifer) merupakan akuifer jenuh air dimana lapisan pembatasnya hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas di lapisan atasnya (batas di lapisan atas berupa muka air tanah) (Gambar 2.6).
- b. Akuifer tertekan (confined aquifer) merupakan akuifer yang batas lapisan atas dan lapisan bawah adalah formasi tidak tembus air, muka air akan muncul diatas formasi tertekan bawah. Akuifer ini terisi penuh oleh air tanah sehingga pengeboran yang menembus akuifer ini akan menyebabkan naiknya muka air tanah di dalam sumur bor yang melebihi kedudukan semula (Gambar 2.6).
- c. Akuifer semi tertekan (leaky aquifer) merupakan akuifer jenuh air yang dibatasi oleh lapisan atas berupa akuitard dan lapisan bawahnya merupakan akuiklud. Akuifer semi-tertekan adalah akuifer jenuh yang sempurna, pada bagian atas dibatasi oleh lapisan semi-lulus air dan bagian bawahnya merupakan lapisan lulus air ataupun semi-lulus air (Gambar 2.6).



**Gambar 2.6: Tipe Akuifer (Santoso dan Adji, 2004)**

Adapun penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentang geolistrik antara lain:

1. Penelitian geolistrik terdahulu telah dilakukan oleh Adi Suryadi dkk di desa Toro Jaya, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan Profinsi Riau. Metode ini pernah dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi bawah permukaan. Nilai resistivitasnya dapat di lihat pada tabel 2.2 sebagai berikut :

**Tabel 2.2: Nilai Resistivitas Penelitian Adi Suryadi Dkk**

Nama	Kedalaman (m)	Nilai resistivitas ( $\Omega m$ )	Interpretasi
VES 1	0 - 3	2,6	Lempung
	3 - 9	0,52	Akuifer tertekan
	>9	1,69	Lempung
VES 1	0 - 3	0,9	Akuifer bebas
	3 - 6	4,5	Lempung
	>6	0,9	Akuifer tertekan
VES 1	0 - 2,3	0,34	Akuifer bebas
	2,3 - 6,9	1,7	Lempung
	>6,9	0,5	Akuifer tertekan
VES 1	0 - 3,4	1,4 - 7	Lempung
	>3,4	0,9	Akuifer tertekan

2. Penelitian geolistrik pernah juga dilakukan oleh Andrias Sanggara Wijaya untuk menentukan struktur pada tanah di halaman belakang SCC ITS Surabaya di jurnal tercatat lapisan yang mengandung air tanah atau akuifer pada kedalaman 1,33 - 1,99 m dengan nilai resistivitas 0,551 - 2, 73  $\Omega m$ . penelitian menggunakan geolistrik ini sudah sangat banyak dilakukan dengan

metode yang berbeda – beda, maka dari itu kami mengambil rujukan beberapa jurnal.

3. Penelitian geolistrik tentang sebaran air tanah pernah dilakukan oleh Manurul,R.H., dkk di Universitas Cokroaminoto Palopo didapati pada konvogurasi wenneer air tanah berada di permukaan sampai kedalaman 12 m nilai resistivitasnya 30-100  $\Omega$ m. Pada kedalaman 1,053-11,82 m terdapat air tanah pada lapisan alluvial nilai resistivitasnya 10-30  $\Omega$ m.
4. Penelitian geolistri tentang suhu tanah dan tentang susu dan resistivitas oleh Sari dkk di dapatkan nilai rata-rata suhu pasir 28,70 C dan rata-rata nilai suhu tanah 27,310 C pada nilai resistivitas pasir 2422,748  $\Omega$ m resistivitas tanah kebun adalah 27,81712  $\Omega$ m dan nilai rsistivitas tanah di jurusan fisika adalah 16,3033  $\Omega$ m. Hal ini menunjukkan bahwa nilai suhu meningkat maka nilai resistivitas meningkat.
5. Pada penelitian terdahulu dilakukan oleh Muhardi, M., dkk bertujuan untuk mengetahui air tamah dengan menggunakan konvigurasi schlumberger didapati hasil daerah yang memikiki potensi air tanah yang baik ditunjukkan nilai 15,9  $\Omega$ m, potensinya opada kedalaman 100-125 m.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

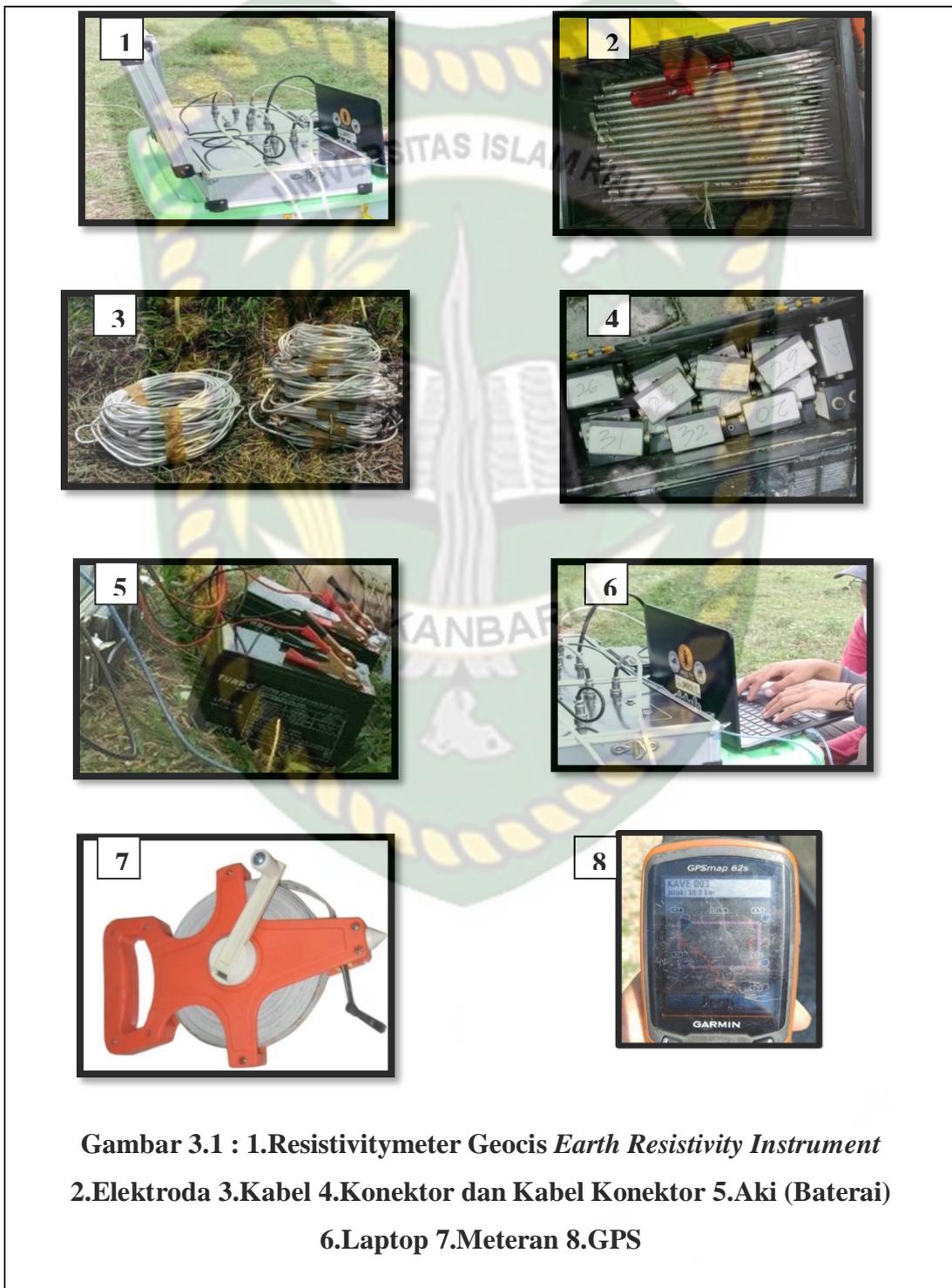
Penelitian mengenai identifikasi zona akuifer air tanah ini menggunakan data geolistrik resistivitas sebagai data primer dan data *well log* sebagai data sekunder.

#### 3.2 Peralatan Penelitian

Dalam melakukan kegiatan penelitian diperlukan peralatan yang guna mempermudah dalam proses pengambilan data khususnya peralatan geolistrik *Geocis Earth Resistivity Instrument*. Alat-alat tersebut adalah :

1. *Resistivitymeter Geocis Earth Resistivity Instrument* (*main modul dan extention modul*) sebagai alat injeksi arus dan pengukur beda potensial hingga diolah menjadi harga tahanan jenis, dapat dilihat dari gambar 3.1.
2. Elektroda, media konduktor yang dilalui oleh arus dari *resistivitymeter* menuju permukaan tanah sebanyak 32 batang dapat dilihat pada gambar 3.1.
3. Kabel, merupakan media transmisi yang membawa arus listrik dengan panjang 10 – 15 meter dapat dilihat pada gambar 3.1.
4. konektor dan kabel konektor digunakan sebagai penghubung antaraelektroda dan kabel sebanyak 32 pasang dapat dilihat pada gambar 3.1.
5. Aki (baterai) ( $\geq 12$  V), digunakan untuk mensuplai dan menyediakan listrik sebanyak 2 unit dapat dilihat pada gambar 3.1. Biasanya batrai digunakan dua buah dan setelah digunakan langsung dicas untuk melakukan pengambilan data kembali, membawa batrai minimal 4 buah.
6. Laptop digunakan untuk mengoperasikan software pada saat pengambilandata dan pada saat proses pengolahan data, dapat dilihat pada gambar 3.1.
7. Pita ukur digunakan untuk mengukur jarak lintasan geolistrik, dapat dilihat pada gambar 3.1.

8. GPS digunakan untuk menentukan lokasi, titik awal, titik tengah dan titik akhir dengan secara tepat, sesuai dengan letak bujur dan lintangnya, dapat dilihat dari gambar 3.1.
9. Kompas digunakan untuk menentukan tiap arah lintasan, dapat dilihat dari gambar 3.1.



**Gambar 3.1 : 1.Resistivimeter Geocis *Earth Resistivity Instrument*  
 2.Elektroda 3.Kabel 4.Konektor dan Kabel Konektor 5.Aki (Baterai)  
 6.Laptop 7.Meteran 8.GPS**

### 3.3 Tahap Penelitian

Dalam melakukan penelitian perlu adanya rencana kerja yang terstruktur sebelum pengambilan data di lapangan. selama di lapangan maupun saat kembali dari lapangan. rencana tersebut meliputi beberapa tahap, diantaranya :

#### 3.3.1 Tahap Persiapan

a. Studi Pustaka

Studi kepustakaan dilakukan untuk memperoleh gambaran umum keadaan geologi daerah penelitian.

b. Penentuan Daerah Penelitian

Setelah melakukan perizinan dan studi pustaka, kemudian memilih lokasi penelitian.

c. Survey dan Perizinan Didaerah Penelitian

Pada tahap ini dilakukannya survey daerah penelitian, menentukan dan mengambil koordinat dilakukannya pengambilan data serta melakukan perizinan baik dari kantor desa maupun penduduk setempat

Lokasi penelitian dapat memiliki kordinat yang bisa kita lihat di tabel 3.1 dan dapat di lihat dari citra satelit dari google eart terlihat pada gambar 3.10 serta kami memiliki data sekunder berupa well log, koordinatnya dapat dilihat dari tabel 3.2.

**Tabel 3.1: Lintasan Geolistrik 1 & 2**

Lintasan Geolistrik	Panjang Kabel (m)	Jumlah Elektroda	Koordinat
Lintasan 1 (Titik Awal)	160 m	32 Elektroda	N 00 <sup>0</sup> 20' 37,4" E 101 <sup>0</sup> 07' 45,6"
Lintasan 2 (Titik Awal)	160 m	32 Elektroda	N 00 <sup>0</sup> 20' 37,1" E 101 <sup>0</sup> 07' 45,8"



**Gambar 3.2 : Lintasan & Titik Bor Geolisrik Dari Google Earth**

**Tabel 3.2 : Titik Bor**

Koordinat <i>well log</i>	N 0°21'6.20"N E 101° 7'30.40"E
Jarak dari lintasan	± 1 km

### 3.3.2 Pengambilan Data

Tahap ini akan dilakukan pengukuran atau pengambilan data sesuai dengan rancangan pengukuran yang telah dibuat. Pengambilan data ini dilakukan pada pagi hari atau sore hari, karena adanya panas matahari akan mempengaruhi data yang akan dihasilkan bahkan data tersebut akan eror. Berikut ini langkah kerja yang akan dilakukan saat pengambilan data :

- a. Mengukur lintasan pengukuran sesuai dengan panjang lintasan dan spasi elektroda yang telah ditentukan. Pada penelitian ini menggunakan spasi yang telah di tentukan sesuai panjang lintasan.
- b. Menanam elektroda pada setiap spasi elektroda yang telah ditentukan.
- c. Menghubungkan kabel elektroda pada lintasan tadi dan aki dengan

- Resistivitymeter.
- d. Mengaktifkan Resistivitymeter.
  - e. Mengkalibrasi alat Resistivitymeter.
  - f. Memilih metoda pengukuran yang dalam hal ini metoda geolistrik wenner.
  - g. Melakukan pengukuran dengan menjalankan program Geores yang sudah diinstall pada laptop. Lakukan probe test terlebih dahulu untuk memeriksa koneksi elektroda.
  - h. Data yang diperoleh langsung tersimpan pada Resistivitymeter Main unit.

### 3.3.3 Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan dibagi menjadi 2 bagian yaitu :

- a. Pengolahan data geolistrik dengan konfigurasi wenner

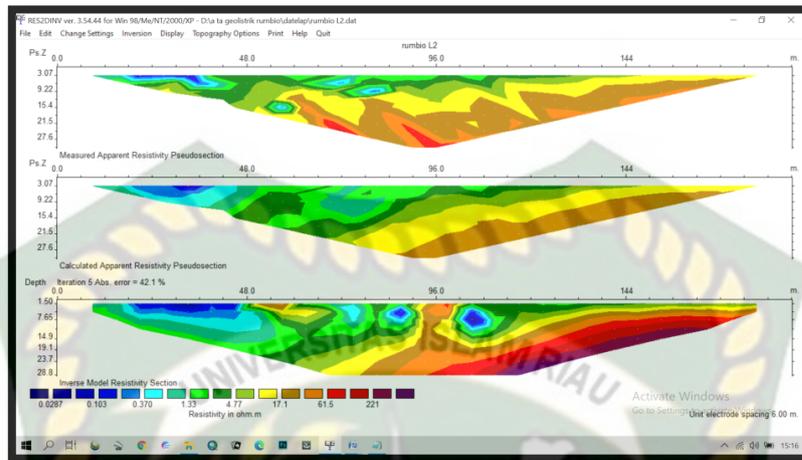
Agar diketahui posisi prospek akuifer, kedalaman akuifer hingga ketebalan akuifer. Adapun data yang telah didapatkan dari pengukuran resistivitas batuan bawah tanah pada daerah penelitian dalam bentuk harga tahanan jenis yang ditampilkan pada gambar 3.11. Data ini masih data mentah yang akan diolah diaplikasi *Res2Dinv*

Primary Column	Secondary Column	Tertiary Column
6.2		
155		
1		
0		
9.3	6.2	2.47
15.5	6.2	2.35
21.7	6.2	4.33
27.9	6.2	2.37
34.1	6.2	4.14
40.3	6.2	6.18
46.5	6.2	6.04
52.7	6.2	10.09
58.9	6.2	6.49
65.1	6.2	8.19
71.3	6.2	5.61
77.5	6.2	7.03
83.7	6.2	7.71
89.9	6.2	5.10
96.1	6.2	5.73
102.3	6.2	3.97
108.5	6.2	3.64
114.7	6.2	3.12
120.9	6.2	2.86
127.1	6.2	2.29
133.3	6.2	1.55
139.5	6.2	2.95
145.7	6.2	2.21
151.9	6.2	5.77
158.1	6.2	9.13
164.3	6.2	9.88
170.5	6.2	1.69
176.7	6.2	14.22
182.9	6.2	27.19

**Gambar 3.3 : Data Hasil Pengukuran Geolistrik**

Kemudian data ini diinversikan menjadi penampang 2D bawah permukaan dengan menggunakan *software Res2dinv*. Setelah dimasukan datumnya maka akan

muncul dalam bentuk warna, batas lapisan dan nilai range yang dapat kita lihat dari gambar 3.12.



**Gambar 3.4 : Data Hasil Inversi menggunakan software *Res2dinv***

b. Pengolahan data log

Hasil pengukuran atau pencatatan data *log* disajikan dalam kurva *log* vertikal sebanding dengan kedalamannya dengan menggunakan skala tertentu sesuai keperluan pemakainya. Tampilan data hasil metode *well logging* adalah dalam bentuk grafik kedalaman dari satu set kurva dimana menunjukkan parameter terukur secara berkesinambungan di dalam sebuah sumur (Harsono, 1997).

Dari hasil kurva-kurva yang menunjukkan parameter tersebut dapat diinterpretasikan jenis-jenis dan urutan-urutan litologi *log* serta ada tidaknya komposisi air pada suatu sumur di titik pemboran. Dengan kata lain metode *well logging* merupakan suatu metode yang dapat memberikan data akurat untuk mengevaluasi secara kualitatif dan kuantitatif adanya komposisi air.

### 3.3.4 Tahap Analisis Data

Hasil pencitraan bawah permukaan yang berupa gambaran warna, batas lapisan berupa angka range dan dari jarak mana pembacaan data yang dihasilkan oleh *software* Res2dinv kemudian diinterpretasikan berdasarkan nilai tahanan jenis tiap batuan sehingga dapat diketahui susunan litologi, kedalaman dan ketebalan akuifer pada titik pendugaan serta mengkorelasi data logging dan

geolistrik berdasarkan nilai resistivitas dan potensial diri (SP) pada daerah penelitian.

Dari semua sifat geofisika batuan, resistivitas listrik adalah yang paling bervariasi. Sehingga dilakukan pendugaan berdasarkan kisaran nilai resistivitas yang telah diklasifikasi oleh Rosli, 2012. Kemudian dilakukan validasi dari hasil pengolahan geolistrik dan data log dengan memperhatikan data geologi regional daerah penelitian untuk menentukan zona akuifer yang akurat. Pada tahap ini juga dipelajari dari jurnal dosen Teknik Geologi UIR yang pernah dilakukan sebelumnya sebagai acuan dalam pengolahan data geolistrik ini.

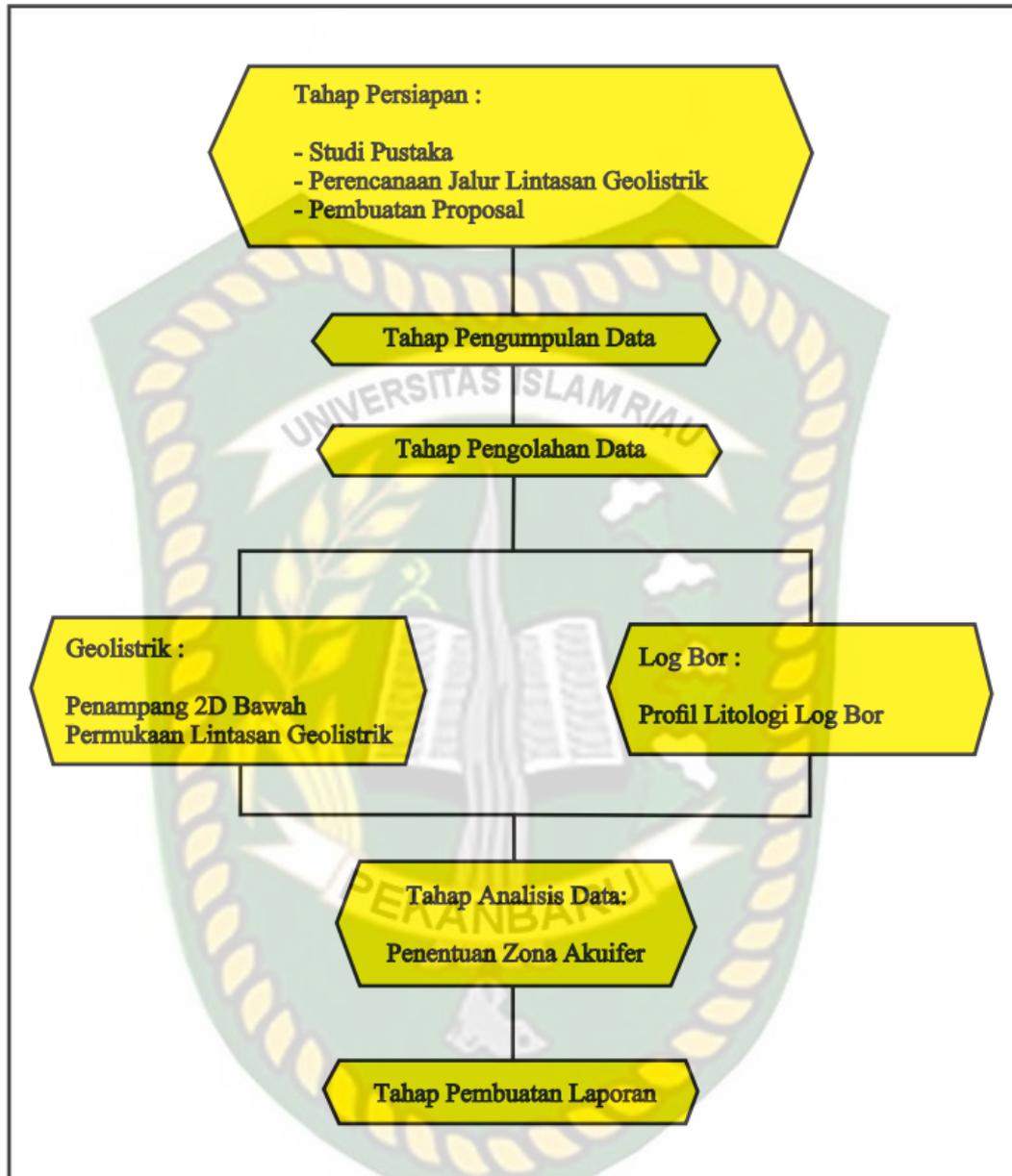
### **3.3.5 Penyelesaian Laporan**

Penyusunan atau pembuatan laporan dilakukan dimulai dari bab satu yaitu berisi pendahuluan yang berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, lokasi atau wilayah penelitian, dan waktu penelitian. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan pada dua yang berisikan tinjauan pustaka yaitu fisiografi daerah penelitian, stratigrafi daerah penelitian, hidrologi daerah penelitian, dan teori dasar geolistrik yang digunakan dalam melakukan penelitian. Selanjutnya bab tiga yang berupa metodologi penelitian yang berisikan tentang metode yang akan digunakan dalam melakukan penelitian, peralatan dan tahap – tahap penelitian. Bab empat yaitu berupa hasil dan pembahasan dari temuan selama dilakukan penelitian dan pengolahan data yang kemudian diinterpretasi dan dibahas. Dan terakhir, bab lima berupa kesimpulan dari hasil selama dilakukannya penelitian. Untuk menyelesaikan laporan ini kami dibimbing oleh dosen yang paham akan penelitian ini, selalu berdoa Allah SWT, dan berusaha.

### **3.4 Diagram Alir Penelitian**

Duagram alir ini merupakan tahap tahap dalam penelitian yang telah dijalani dari proses perizinan hingga penyelesaian laporan dapat dilihat pada tabel 3.2 dihalaman berikut :

Tabel 3.3 : Tahap Penelitian

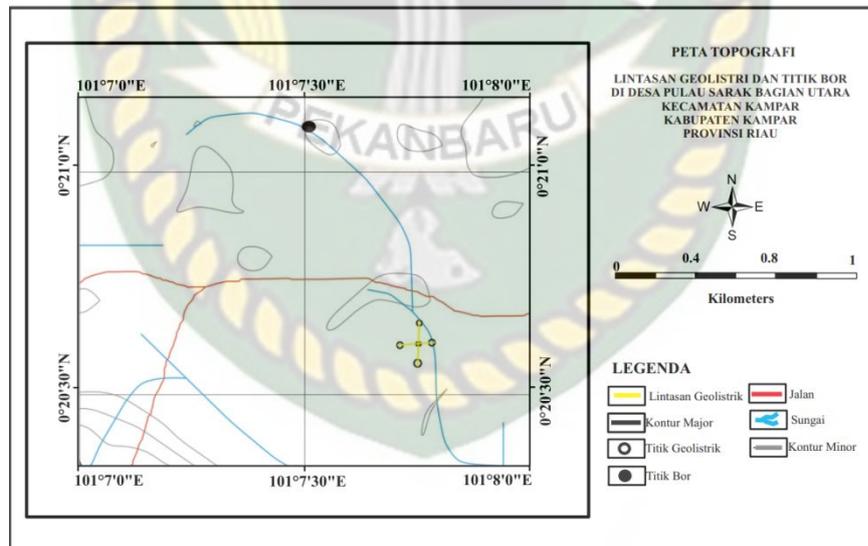


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Ketersediaan Data

Pada lokasi penelitian pada gambar 4.1 pertama terdapat dua lintasan geolistrik. Lintasan 1 dimulai dari koordinat N 00° 20' 37,3" / E 101° 07' 43" terbentang dari arah timur menuju ke barat dengan koordinat akhir N 00° 20' 37,4" / E 101° 07' 47,9" sepanjang 160 meter. Lintasan 2 dimulai dari koordinat N 00° 20' 34,5" / E 101° 07' 45,8" terbentang dari arah utara menuju ke selatan dengan koordinat N 00° 20' 39,6" / E 101° 07' 45,5", masing masing lintasan terbentang sepanjang 160 meter. Pada lokasi ini terdapat data berupa data log bor yang berada pada koordinat N 0°20'7.59"N, / 101° 7'32.90"E terletak kurang lebih 960 meter dari lintasan geolistrik 1 dan 2 dan berada pada ketinggian elevasi 50 meter di atas permukaan laut.



**Gambar 4.1 : Peta Citra Satelit Lokasi Penelitian**

Pengambilan data geolistrik pada penelitian ini dilakukan dengan dua lintasan geolistrik yang masing-masing lintasan terbentang sepanjang 160 meter yang memiliki 32 elektroda dengan spasi 5 meter dan data log bor yang kami peroleh merupakan data sekunder dan letaknya tak jauh dari lintasan yang berguna

sebagai data pendukung. Pada penelitian ini mengambil data *well log* pada bagian utara di Desa Penyesawan karena lintasan berada dekat danau tapal kuda.

**Tabel 4.1 Ketersediaan Data**

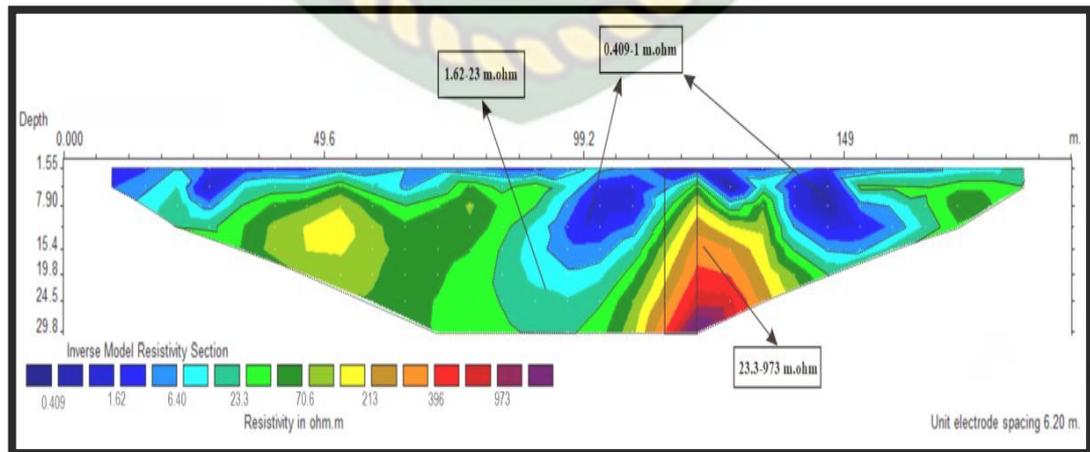
NO	LINTASAN GEOLISTRIK	ELEKTRODA	SPASI (m)	PANJANG (m)	KETERANGAN
1	Lintasan 1	32	6 m	192	Data Primer
2	Lintasan 2	32	6 m	192	Data Primer
3	<i>Well Log</i>	-	-	-	Data Sekunder

#### 4.2 Sebaran Nilai Resistivitas Bawah Permukaan

Lintasan 1 berada di samping badan jalan berarah timur - barat. Adapun hasil olah penampang 2D menggunakan *Res2Dinv*, sebaran nilai resistivitas dilintasan 1 terlihat pada gambar 4.2 dengan rentangan range nilai resistivitas.

##### 4.2.1 Sebaran Nilai Resistivitas Lintasan Satu

Sebaran nilai resistivitas pada lintasan satu pada gambar 4.2 dibagi menjadi 3 range nilai resistivitas, yang pertama memiliki range nilai resistivitas antara 0,409 – 1  $\Omega$ m, yang kedua memiliki range nilai resistivitas antara 1,62 – 23  $\Omega$ m dan yang ketiga memiliki range nilai resistivitas antara 23,3 – 973  $\Omega$ m.



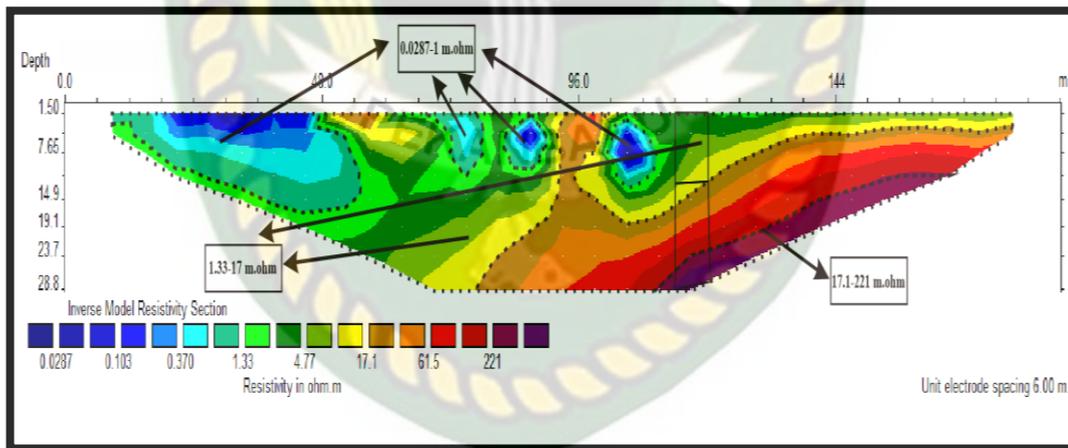
**Gambar 4.2 : Sebaran Nilai Resistivitas Lintasan Satu**

**Tabel 4.2 : Lintasan Satu Geolistrik**

Pembagian Lapisan	Nilai Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ )
1	0,409 – 1
2	1,62 – 23
3	23,3 – 973

**4.2.2 Sebaran Nilai Resistivitas Lintasan Dua**

Lintasan 2 berada di samping badan jalan yang berarah utara – selatan. Adapun hasil olah penampang 2D menggunakan *Res2Dinv* di lintasan 2 terlihat pada gambar 4.5. Sebaran nilai resistivitas pada lintasan satu sepanjang 192 meter menggunakan 32 elektroda dan antar elektroda berjarak 5 meter pada gambar diatas memiliki dapat dibagi menjadi 3 range, antara lain yang pertama range antara 0,0287 – 1  $\Omega\text{m}$ , yang kedua memiliki range antara 1,33 – 17  $\Omega\text{m}$  dan yang ketiga memiliki range antara 17,1 – 221  $\Omega\text{m}$ .



**Gambar 4.3 : Sebaran Nilai Resistivitas Lintasan Dua**

**Tabel 4.3 : Lintasan Dua Geolistrik**

Lapisan	Nilai Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ )
1	0,0287 – 1
2	1,33 – 17
3	17,1 – 221

### 4.3 Kondisi Geologi Berdasarkan Nilai Resistivitas

Pada lintasan satu dan dua ini telah dibagi menjadi 3 lapisan, Lapisan 1 adalah pasir, lapisan 2 adalah lanau dan lapisan ke 3 adalah lempung.

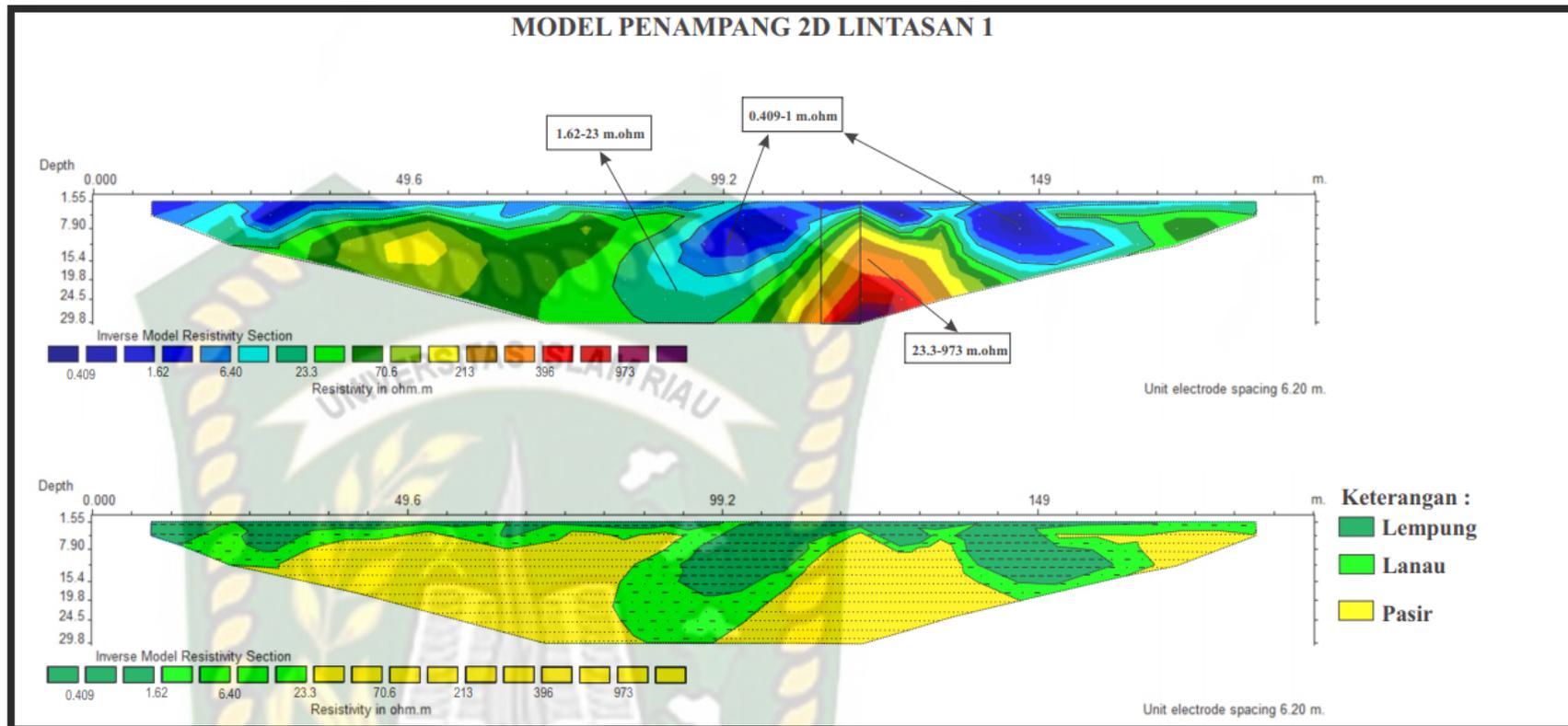
#### 4.3.1 Kondisi Geologi Lintasan Satu

Pada gambar 4.4 tersebut terdapat 2 gambar, gambar pertama nilai sebaran resistivitas dengan tiga range nilai resistivitas. Pada gambar di bawahnya itu memperlihatkan bagaimana kondisi geologi hingga kedalaman 30 meter. Pada Gambar itu telah dibuat dugaan kondisi lapisan yang dibuat dalam bentuk penampang geologi pada bawah permukaan.

Pada gambar 4.4 dibagi menjadi 3 sedimen, yang pertama pasir, kedua lanau dan yang ketiga lempung. Perbedaan tersebut dibedakan berdasarkan nilai resistivitasnya. Pada nilai resistivitas  $0,409 \Omega\text{m} - 1 \Omega\text{m}$  di kedalaman  $1,55 - 19,4$  meter diinterpretasikan sebagai endapan lempung, pada nilai resistivitas  $1,62 \Omega\text{m} - 20 \Omega\text{m}$  di kedalaman  $1,55 - 29,8$  meter diinterpretasikan sebagai endapan lanau, dan pada nilai resistivitas  $25.3 \Omega\text{m} - 350 \Omega\text{m}$  di kedalaman  $7 - 29,8$  meter diinterpretasikan sebagai endapan pasir.

Pada line pertama ini terdapat anomali dimana lempung terbentuk tidak secara horizontal dan lebih tebal. Hal tersebut disebabkan karena pada posisi tersebut dilihat dari citra satelit (*google earth*) posisi tersebut terdapat dekat danau tapal kuda. Dimana pada danau tapal kuda ini endapan lempung akan lebih tebal dari pada yang lainnya. Pengendapan danau tapal kuda dengan tidak adanya arus, sehingga mengendapkan lanau – lempung. Hal tersebut yang membuat lanau – lempung yang lebih tebal. Pada akhir line lintasan pertama ini terdapat anak sungai sekitar 1.5 meter dari elektroda terakhir, sungai dengan arus cenderung mengendapkan pasir. Pada akhir lintasan terdapat endapan pasir pada kedalaman  $3 - 4$  meter pada jarak  $161 - 179$  meter.

Penjelasan di atas dapat dilihat pada gambar sebaran nilai resistivitas dan kondisi geologi dibawah permukaan di bawah ini :



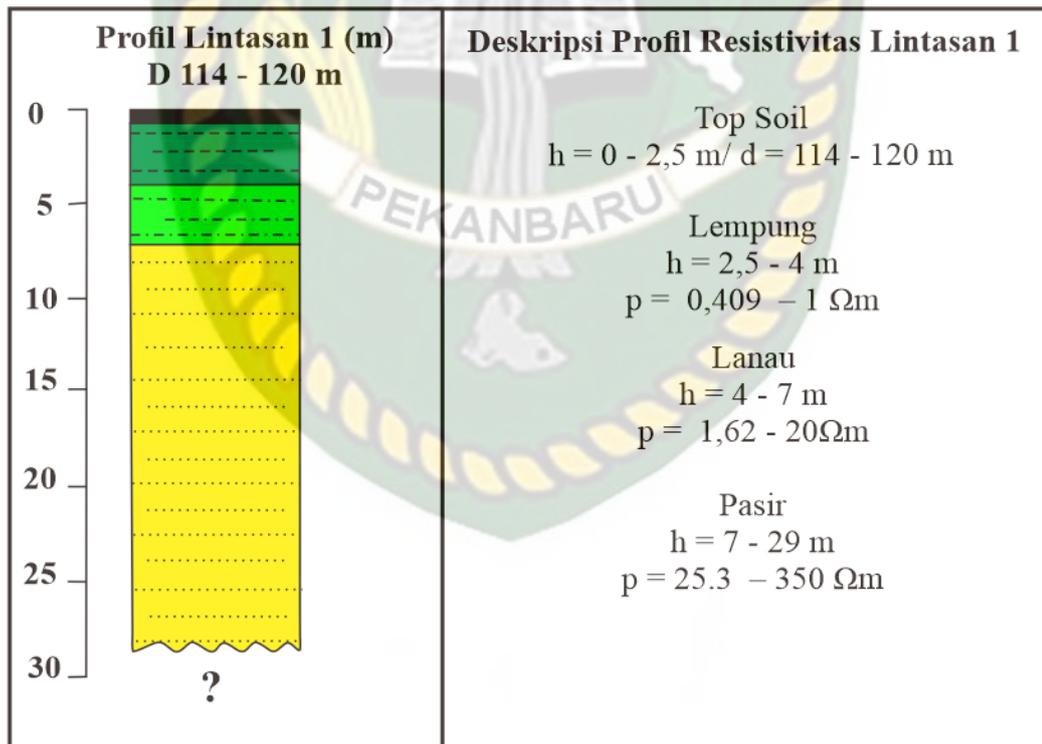
**Gambar 4.4 : Kondisi Geologi Lintasan Satu**

Berikut tabel 4.4 tertera range nilai resistivitas pada lintasa 1 dan intrepetasi pada tiap - tiap nilai range, dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4.4 : Intrepetasi Lintasan Satu Geolistrik**

Lapisan	Nilai Resistivitas ( $\Omega\text{m}$ )	Interpretasi
1	0,409 – 1	Lempung
2	1,62 – 23	Lanau
3	23,3 – 973	Pasir

Berikut pada gambar 4.5 merupakan profil lintasan geolistrik satu, profil ini diambil pada jarak 114 – 120, terdapat 4 lapisan, lapisan yang paling muda adalah soil, alpisan kedua lempung, lapisan ketiga lanau, dan terakhir pasir dan nilai deskripsi profil resistivitas lintasan, dapat dilihat sebagai berikut :



**Gambar 4.5 : Profil Lintasan 1 Daerah Penelitian**

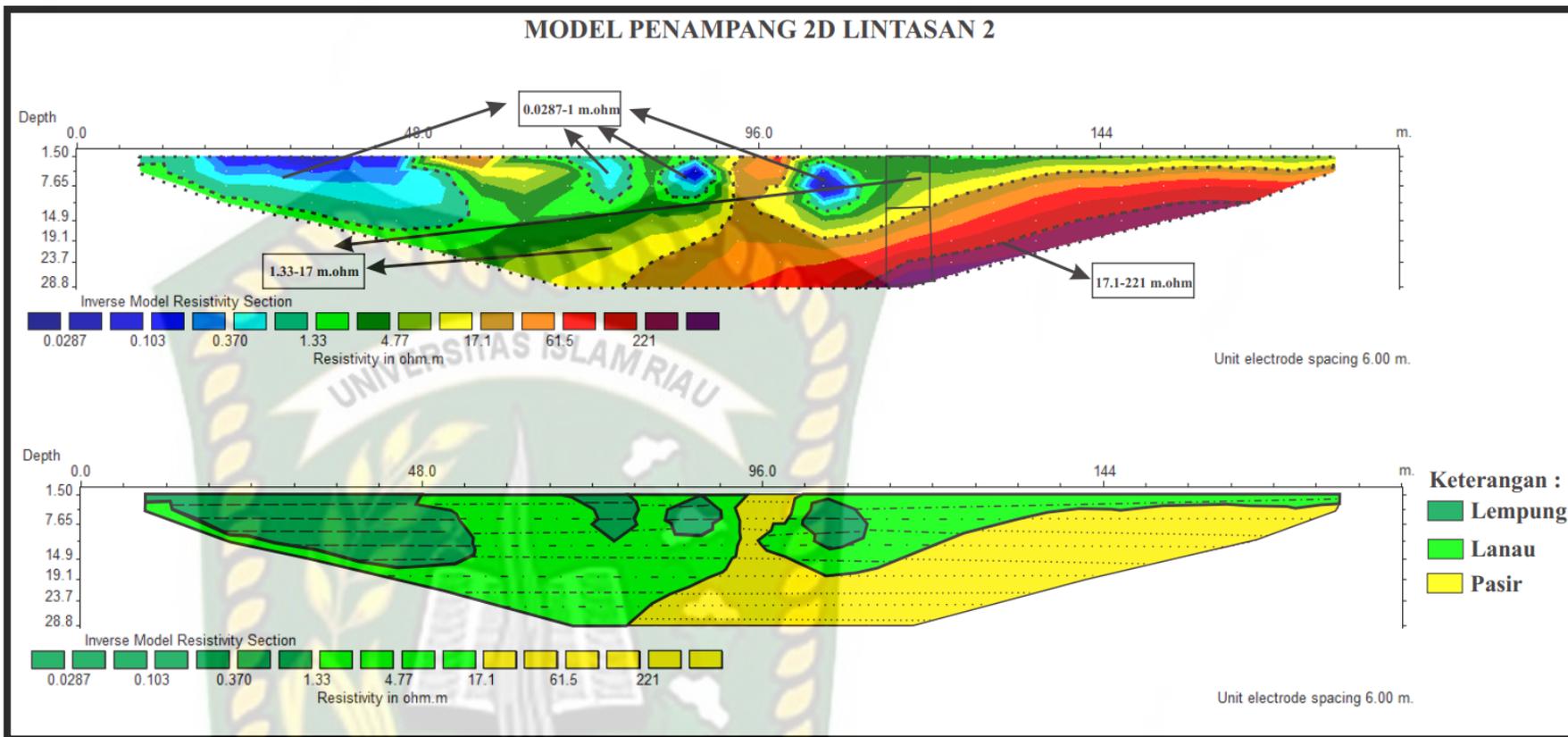
### 4.3.2 Kondisi Geologi Lintasan Dua

Pada gambar 4.6 terdapat 2 gambar lintasan dua ini terdapat 3 lapisan, Lapisan pertama adalah pasir yang hamper setengah dari nilai resistivitas, lapisan kedua adalah lanau dan lapisan ketiga adalah lempung yang hampir setengahnya dari nilai sebaran resistivitas. Pada gambar 4.6 digambarkan dugaan gambaran kondisi geologi bawah permukaan dalam bentuk penampang geologi.

Pada nilai resistivitas  $0,0287 \Omega\text{m} - 1 \Omega\text{m}$  di kedalaman 1,5- 8 meter diinterpretasikan sebagai endapan lempung, pada nilai resistivitas  $1,33 \Omega\text{m} - 17 \Omega\text{m}$  di kedalaman 1,5 – 38 meter diinterpretasikan sebagai endapan lanau, dan pada nilai resistivitas  $17,1 \Omega\text{m} - 221 \Omega\text{m}$  di kedalaman 1,5 – 38 meter diinterpretasikan sebagai endapan pasir yang diindikasikan sebagai potensi sebagai akuifer, dapat dilihat pada Gambar 4.6. Pada nilai resistivitas  $0,0287 \Omega\text{m} - 1 \Omega\text{m}$  di kedalaman 1,5- 8 meter diinterpretasikan sebagai endapan lempung, pada nilai resistivitas  $1,33 \Omega\text{m} - 17 \Omega\text{m}$  di kedalaman 1,5 – 38 meter diinterpretasikan sebagai endapan lanau, dan pada nilai resistivitas  $17,1 \Omega\text{m} - 221 \Omega\text{m}$  di kedalaman 1,5 – 38 meter diinterpretasikan sebagai endapan pasir yang diindikasikan sebagai potensi sebagai akuifer.

Pada line ini ada terdapat gumpalan lempung dimana itu terbentuk oleh tempat yang rendah dan tergenang air yang mengendapkan lempung, sehingga itu terjadi secara berulang hingga terbentuk sebuah gumpalan. Pada tengah lintasan terdapat *reecash area*, dimana termpat tersebut tempat pengisian air di akuifer. Pada awal lintasan pada 9 – 96 meter, endapan lempung dan lanau lebih tebal pada jarak tersebut dilihat dari citra satelit (*google eart*) berada pada bekas danau tapal kuda, dimana di danau tersebut tidak memiliki arus, air yang tidak memiliki arus akan mengendapkan lempung hingga lanau, itu mengapa lanau dan lempung lebih tebal pada bagian tersebut.

Penyebaran diatas dapat dilihat pada gambar 4.6 yang akan di tampilkan pada halaman berikutnya :



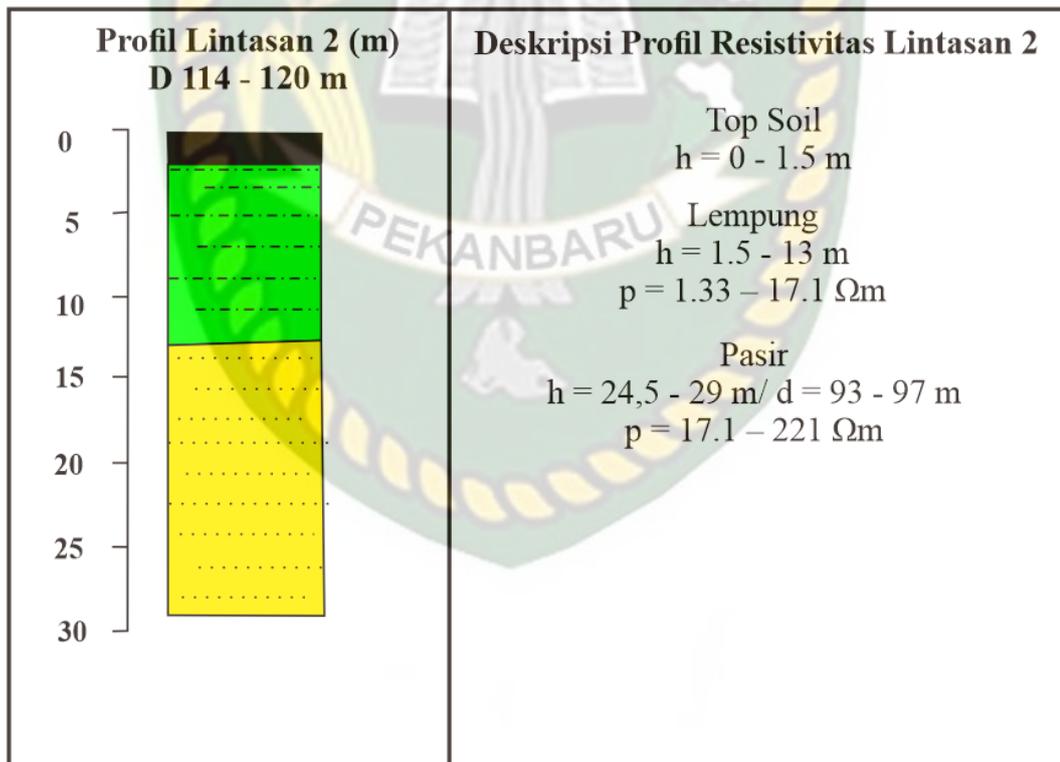
Gambar 4.6 : Kondisi Geologi Lintasan Dua

Berikut tabel 4.5 dilampirkan range nilai resistivitas pada lintasan 2 dan intrepetasi pada tiap - tiap nilai range, dapat dilihat sebagai berikut :

**Tabel 4.5 : Intrepetasi Lintasan Dua Geolistrik**

Lapisan	Nilai Resistivitas ( $\Omega m$ )	Interpretasi
1	0,0287 – 1	Lempung
2	1,33 – 17	Lanau
3	17,1 – 221	Pasir

Berikut pada gambar 4.8 merupakan profil lintasan geolistrik satu, profil ini diambil pada jarak 114 – 120, terdapat 4 lapisan, lapisan yang paling muda adalah soil, alpisan kedua lanau, dan terakhir pasir dan nilai deskripsi profil resistivitas lintasan, dapat dilihat sebagai berikut :



**Gambar 4.7 : Profil Lintasan 1 Daerah Penelitian**

#### 4.4 Korelasi Lintasan Geolistrik dan *Well Log*

Korelasi ini dilakukan dengan *well log* dan lintasan satu dan lintasan dua, kemudian korelasi antar lintasan. Data *well log* yang kami peroleh merupakan data sekunder yang sudah pernah diambil sebelumnya.

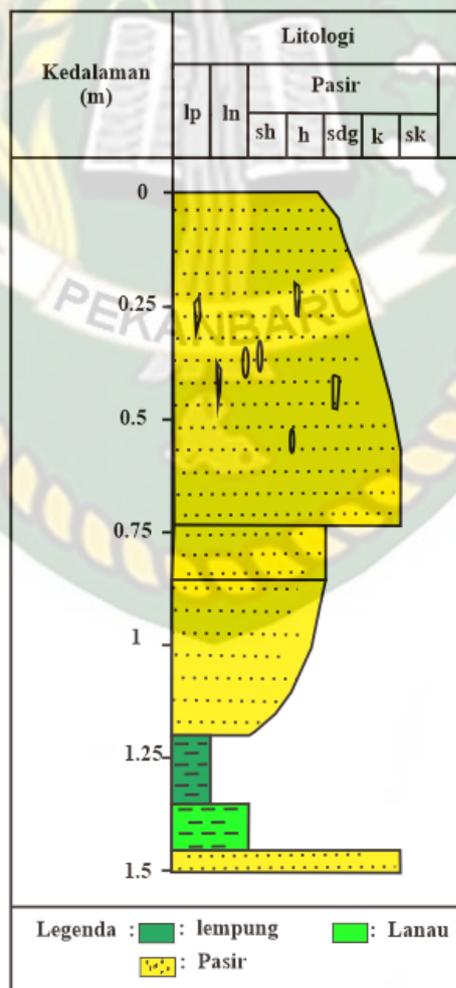
##### 4.4.1 Interpretasi Data *Well Log*

Lokasi sumur stasiun ini berada pada pinggir sungai besar (Sungai Kampar) tepatnya pada Desa Penyesawan dengan koordinat  $0^{\circ}21'6.20''N$ ,  $101^{\circ}7'30.40''E$  dan elevasinya yaitu 18 meter adapun nilai *recovery core* nya yaitu sebesar 86,8%. Dengan kedalaman 1,5 meter dikarenakan pada kedalaman tersebut telah tidak dapat dibor lebih dalam, kemungkinan terdapat batu yang menghambat. Data *well log* ini merupakan data sekunder, bisa dilihat pada gambar 4.9. Saya mengambil data *well log* di desa penyesawan ini karena kondisi geologi dan morfologinya sama dengan daerah penelitian.

- a. Pada data *well log* ini merupakan data sekunder yang sudah pernah di ambil sebelumnya. Titik bornya berada di tepi sungai di Desa Penyesawan. Deskripsi pada gambar di atas dapat kita lihat sebagai berikut:
- b. Pada kedalaman 150 – 145 cm atau setebal 5 cm menunjukkan sedimen dengan deskripsi warnacoklat kehitaman, dan terdapat juga sisipan pasir berwarna coklat kejinggaan, dengan besar butir pasir sedang hingga pasir kasar, dan pada kedalaman 147cm ditemukan 1 kerikil (0,5cm), dan kontak dengan lapisan berikutnya berangsur.
- c. Pada kedalaman 145 – 135 cm atau setebal 10 cm menunjukkan sedimen dengan deskripsi warna coklat keabuan, dan besar butirannya yaitu lanau hingga lempung, kemudian terdapat pasir berwarna jingga yang kemungkinan akibat dari oksidasi.
- d. Pada kedalaman 135 – 120 cm atau setebal 15 cm terjadi perubahan besar butir yaitu ditemukannya butiran lempung dengan warna abu abu ecoklatan, dan kontak terhadap lapisan sebelumnya tidakjelas.
- e. Pada kedalaman 120 – 85,5 cm atau setebal 34,5 cm sedimen yang ditemukan yaitu pasir berbutir lanau hingga pasir halus dengan warna coklat, juga

ditemukan lapisan tipis yang berwarna jingga kemerahan yang diakibatkan oleh oksidasi atau kandungan besi.

- f. Pada kedalaman 85,5 cm – 73,5 cm atau setebal 12 cm ditemukan sedimen pasir sedang yang warnanya keabuan, dan pada lapisan ini didapati lapisan tipis lanau dengan warna berbeda yaitu coklat. Di kedalaman ini didapati jejak organik yaitu akar – akar tipis.
- g. Pada kedalaman 73,5 – 0 cm atau setebal 73 cm perubahan cukup terlihat dengan ditemukannya sedimen pasir dengan butiran pasir kasar namun menghalus hingga pasir halus, dengan warna kuning kecoklatan, berbentuk blok-blok, pada kedalaman 40cm terdapat silt yang seperti melensa, serta ditemukan jejak organik yaitu bagian tumbuhan seperti akar, pada kedalaman 40 cm terdapat.



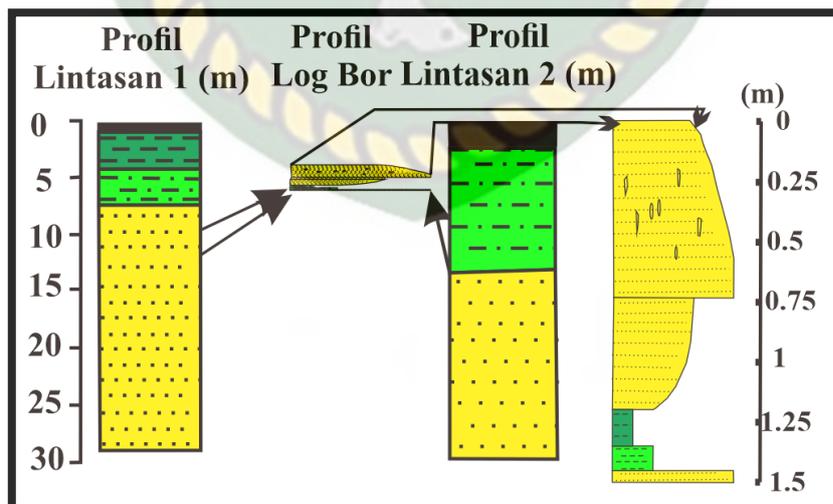
Gambar 4.8 : Profil Well Log Daerah Penelitian

**Tabel 4.6 : Ketebalan Lintasan Satu dan Lintasan Dua**

Sedimen	Ketebalan Lintasan 1	Ketebalan Lintasan 2
Pasir	21,5 m	5 m
Lanau	3 m	16,5 m
Lempung	3,5 m	12 m
Soil	1 m	1,5 m

#### 4.4.2 Korelasi *Well Log* Dengan Lintasan Geolistrik 1 dan Lintasan 2

Korelasi profil lintasan geolistrik dan *well log* dapat dilihat pada gambar 4.9. Pada lintasan satu ini elevasi lintasannya 28 mdpl sedangkan elevasi pada lokasi bor 18 mdpl. Lapisan pasir pada *well log* terdapat pada lapisan paling atas dari 0 – 1.20 m sedangkan pada profil lintasan geolistrik lapisan pasir terapat pada kedalaman 7 - 29 m. Korelasi profil lintasan geolistrik dan *well log* dapat dilihat pada gambar 4.10. Pada lintasan dua ini elevasi lintasannya 28 mdpl sedangkan elevasi pada lokasi bor 18 mdpl. Lapisan pasir pada *well log* terdapat pada lapisan paling atas dari 0 – 1.20 m sedangkan pada profil lintasan geolistrik lapisan pasir terapat pada kedalaman 25 – 29 m.

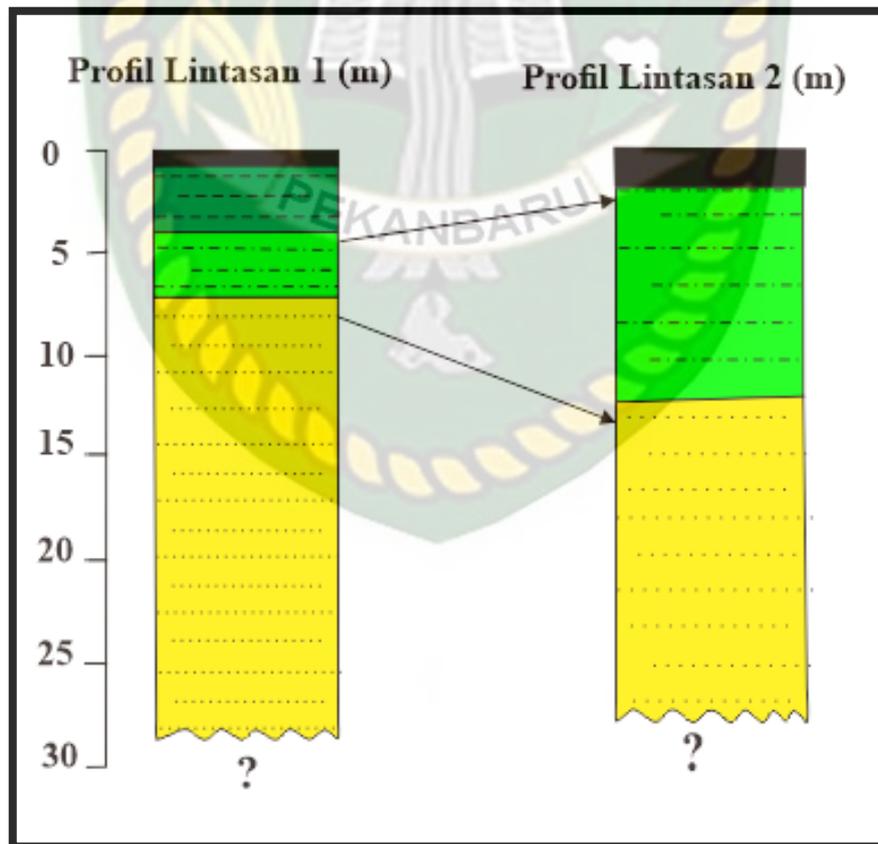


**Gambar 4.9 : Korelasi Profil Lintasan 1 Geolistrik dan *Well Log***

#### 4.4.3 Korelasi Lintasan Geolistrik 1 Dengan Lintasan Geolistrik 2

Korelasi profil lintasan geolistrik dapat dilihat pada gambar 4.12. Lapisan lintasan pertama terdapat 3 litologi yaitu lapisan pertama pasir atau yang diindikasikan sebagai aquifer, lapisan kedua yaitu lanau, pada lapisan ketiga yaitu lapisan lempung dan pada atas terdapat soil, pada profil lintasan dua tidak ada lapisan lempung. Pada lintasan satu ketebalan lapisan pasir dari 7,5 – 29 m atau setebal 21,5 m, pada lintasan dua ketebalan pasir dari 13,5 – 27 m atau setebal 7,5 m. Pada lapisan lanau pada lintasan satu dari 4,5 – 7,5 atau setebal 3 m, pada lintasan dua ketebalan lanau dari 1,5 – 12,5 atau setebal 11 m. Pada lintasan satu lempung dari 1 – 4,5 atau setebal 3,5 m. lapisan soil pada lintasan satu dari setebal 1 m dan pada lintasan dua 1,5 m.

Dari profil lintasan satu dan profil lintasan dua dapat kita lihat dari gambar berikut :



Gambar 4.10 : Korelasi Profil Lintasan 1 dan Profil Lintasan 2

Renge nilai rata – rata keseluruhan resistivitas di daerah penelitian untuk niali range lempung 0,4377 – 1  $\Omega$ m, untuk niali range lanau 1,47 – 20  $\Omega$ m, dan untuk niali range pasir adalah 20,2 – 597  $\Omega$ m, dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut :

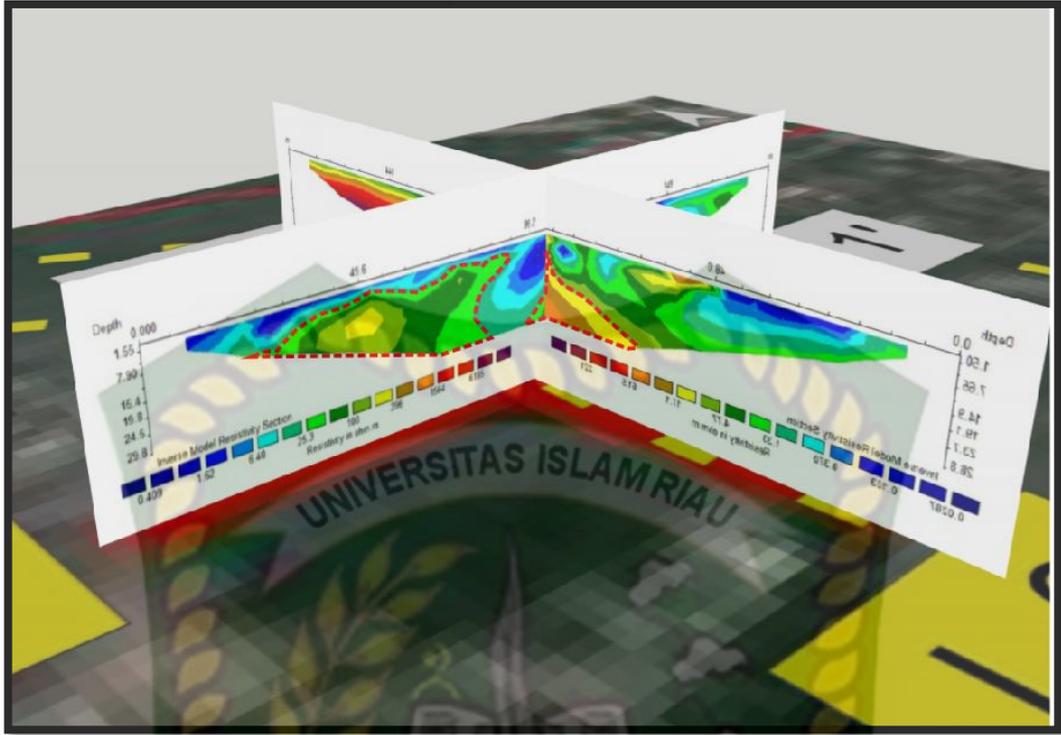
**Tabel 4.7 : Nilai Keseluruhan Lintasan Geolistrik**

Lapisan	Nilai Resistivitas 1 ( $\Omega$ m)	Nilai Resistivitas 2 ( $\Omega$ m)	Nilai Rata-Rata Resistivitas ( $\Omega$ m)	Interpretasi
1	0,409 – 1	0,0287 – 1	0,4377 – 1	Lempung
2	1,62 – 23	1,33 – 17	1,47 – 20	Lanau
3	23,3 – 973	17,1 – 221	20,2 – 597	Pasir

#### 4.5 Potensi Akuifer di Daerah Penelitian

Setelah dilakukan analisis data dengan menggunakan *software Res2Dinv*, dihasilkan penampang lintasan geolistrik yang memperlihatkan nilai resistivitas dan kedalaman untuk setiap lapisan. Di setiap lokasi pada wilayah penelitian. Daerah penelitian memiliki nilai resistivitas yang berkisar antara 0,4377  $\Omega$ m – 1  $\Omega$ m dan 1,47  $\Omega$ m – 20  $\Omega$ m. Adapun lapisan yang berpotensi sebagai zona akuifer pada lokasi ini yaitu lapisan pasir yang mempunyai nilai resistivitas yang berkisar dari 20,2  $\Omega$ m – 597  $\Omega$ m. Pada daerah penelitian memiliki jenis akuifer tertekan, dimana letak akuifernya berdada di bawah lempung dan lanau. Pada lintasan pertama kedalaman yang berpotensi sebagai akuifer adalah sekitar 15 m pada jarak *renge* 36 – 66 m dan pada jarak 104 – 122. Pada lintasan kedua yang berpotensi sebagai akuifer pada kedalaman 22 m pada jarak range 84 – 120 m yang dapat kita lihat pada gambar 4.11.

Pada halaman berikut dapat kita lihat gambaran 3d lintasan satu dan lintasan dua geolistrik sebagai dugaan yang berpotensi sebagai akuifer dan dugaan sebaran akuiver yang ditandai dengan garis putus – putus warna merah pada daerah penelitian sebagai berikut :



Gambar 4.11 : Potensi Zona Akuifer 3D

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan interpretasi data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode resistivitas geolistrik dan *well logging* pada penelitian ini di Desa Pulau Sarak Kecamatan Kampar ini terdapat 3 jenis sedimen yang berada di bawah permukaan pada daerah penelitian, berupa Lempung, Lanau, dan Pasir, dengan penyebaran sebagai berikut :

1. Nilai resistivitas pada daerah penelitian yaitu :

Pada daerah penelitian berkisar antara  $0,4377 - 1 \Omega\text{m}$  dengan pendugaan litologi bawah permukaannya terdiri dari lapisan lempung dengan kisaran resistivitas  $1,33 - 17 \Omega\text{m}$  lapisan lanau dengan kisaran resistivitas  $1,47 - 20 \Omega\text{m}$  dan lapisan pasir dengan kisaran resistivitas  $20,2 - 597 \Omega\text{m}$ .

2. Geologi daerah penelitian :

Berdasarkan interpretasi dari analisis data penampang geolistrik dan data *well log*, daerah penelitian tersusun oleh endapan aluvium dengan ukuran butir berupa lempung – lanau berwarna coklat keabuan pada kedalaman  $145 - 135$  cm di bawah permukaan dan pasir berwarna coklat kehitaman pada kedalaman  $150 - 145$  cm di bawah permukaan.

3. Hubungan Sebaran Nilai Resistivitas dengan Data *Well Log*

Setelah menentukan sebaran litologi dan divalidasi dengan data *well log* hasil korelasi terhadap kedua profil lintasan geolistrik ini indikasi pasir pada lintasan lebih tebal dibandingkan dengan *well log* yang dikarenakan *well log* hanya sampai kedalaman 1.5 meter, sehingga ada bagian yang belum teridentifikasi pada daerah penelitian, dan pembacaan nilai resistivitas sepanjang 160 meter, dan *well log* hanya beberapa sentimeter saja.

4. Nilai resistivitas dan ketebalan lapisan yang berpotensi sebagai akuifer yaitu nilai rata-rata lapisan pasir pada daerah yang diteliti memiliki rentang nilai

resistivitas dimulai dari 20,2 – 597  $\Omega$ m dengan ketebalan lebih kurang 21 m.

## 5.2. Saran

Setelah dilakukan penelitian, analisis data, dan interpretasi data yang telah dilakukan di Desa Pulau Sarak Kecamatan Kampar, kabupaten Kampar, Provinsi Riau terdapat saran yaitu perlu dilakukanya pengambilan data *well log* agar tidak menggunakan data sekunder lalu *well log* yang diambil lebih dalam lagi agar data geolistrik dan *well log* lebih sinkron. Saat pengambilan data perhatikan kondisi lingkungan ataupun kondisi geologi, karena itu sangat membantu saat mengintrepetasi data.



## DAFTAR PUSTAKA

- Al – Qur'an Al – Karim. 2014. Al-Qamar Ayat : 12. *Jakarta: Departemen Agama RI.*
- Al – Qur'an Al – Karim. 2014. QS. Al-Hijr : 22. *Jakarta: Departemen Agama RI*
- Alim, M.I., dkk. t.t. *Pengukuran Resistivitas Batuan Bawah Tanah Sekitar Menara SAINS ITS.* Departemen Fisika, Fakultas Ilmu Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Cameron, N.R., Cameron, S.A Ghazali dan S.J Thompson. 1982. *Peta Geologi Lembar Kampar.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Indonesia
- Damtoro, J. 2007. *Metode Geofisika.*  
<http://www.Beave3x.com/Damtoro/geofisisk>(diakses Juni 2021)
- Danaryanto, et al. 2005. *Air Tanah Indonesia dan Pengelolaannya.* Jakarta : ESDM
- Darling, T. 2005. *Well Logging and Formation Evaluation.* USA : Elsevier
- Dr. Ir. H. Darwis, M.Sc. 2018. *Pengelolaan Air Tanah.* Makassar : Pena Indis
- Edisar,MT., Dr. Muhammad. 2013. *Pemetaan Zonasi Air Bawah Tanah di Kecamatan Pinggir Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau.* Lampung :  
Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung
- Geocis. 2010. *Metoda Geolistrik Tahanan Jenis.*  
<http://www.geocis.net>;<http://geocis.indonetwork.co.id> (diakses pada Juni 2020)
- Halik, Gusfan. 2008. *Pendugaan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Kampus Tegal Boto Universitas Jember.*  
Jember : Universitas Jember
- Hendrajaya, dkk. 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis, Monografi: Metoda Eksplorasi.*Bandung : Laboratorium Fisika Bumi, ITB
- Ir. K. M. Arsyad, M. Sc. 2017. *Modul Geologi dan Hidrogeologi Pelatihan Perencanaan Air Tanah.* Bandung : Pusat Pendidikan dan Pelatihan

## Sumber Daya Air Tanah dan Konstruksi

Luknanto, M.Sc, Ph.D., Ir. Djoko.1998. *Aliran Air Dalam Media Porus*.  
Jakarta : HEDS/JICA-UNLAM

Nabila N., 2021. Identifikasi Zona Akuifer Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Well Log di Kelurahan Selat Baru Kecamatan Bantan Kabupaten Bengkalis. Skripsi. Universitas Islam Riau

Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., & Hamid, I. D. (2018). Pendugaan sebaran air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner dan schlumberger di kampus 2 universitas cokroaminoto palopo. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 15(1), 6-12.

Misfaruddin. 2018. *Peta Index Provinsi Riau*. Pekanbaru : BPS Provinsi Riau

Muhardi, M., Perdana, R., & Nasharuddin, N. (2019) Identifikasi Keberadaan Airtanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus: Desa Clapar Kabupaten Banjarnegara). *Prisma Fisika*, 2019, 2.3: 331-336.

n.n. 2015. *Kualitas Air Tanah*. Cikun : FKIP UMP

n.n., t.t. *Encyclopaedia Britannica*. <https://www.britannica.com/> (diakses pada Juli 2021)

Pamsimas. Peta Cekungan Air Tanah Provinsi Riau. <http://pamsimas.org/profil/> (diakses pada Juni 2020)

Prastistho, Bambang, dkk. 2017. *Hubungan Struktur Geologi Dan Sistem Air Tanah*. Yogyakarta : LPPM UPN “Yogyakarta” Press Kementerian Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.

Rosli, Saad. M.N.M, dkk. 2012. *Groundwater Detection In Alluvium Using 2-*

*D Electrical Resistivity Tomography (ERT). Vol. 17. Bund. D*

Santoso, Djoko. 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*. Bandung : ITB Press

Sari, D. V., Surtono, A., & Warsito, W. (2017) Sistripengukuran suhu tanah menggunakan SensorDS18B20 dan Perhitungan Resistivitas Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*, 2017, 4. 1.

Wijaya, A. S. (2015). Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SCC ITS Surabaya (Halaman 1 sd 5). *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(55).

Yuskar, Y., & Choanji, T. (2017). Uniqueness Deposit of Sediment on Floodplain Resulting From Lateral Accretion on Tropical Area: Study Case at Kampar River, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2(1), 14-19.

