

**ANALISIS GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN UNTUK
IDENTIFIKASI AKUIFER MENGGUNAKAN METODE
RESISTIVITAS 2 DIMENSI DI DAERAH DESA PULAU SARAK
BAGIAN SELATAN, KECAMATAN KAMPAR, KABUPATEN
KAMPAR, PROVINSI RIAU**

Tugas Akhir



Oleh:

ABDUL RAHMAN SHOLEH

173610110

PRODI TEKNIK GEOLOGI FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2021

**ANALISIS GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN UNTUK IDENTIFIKASI
AKUIFER MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS 2 DIMENSI DI
DAERAH DESA PULAU SARAK BAGIAN SELATAN, KECAMATAN
KAMPAR, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

ABDUL RAHMAN SHOLEH

Program Studi Teknik Geologi

SARI

Daerah penelitian ini terletak di Desa Pulau Sarak Bagian Selatan, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui sebaran nilai resistivitas lapisan penyusun daerah penelitian, nilai resistivitas lapisan yang mengandung air tanah, dan kedalamannya sehingga dapat memudahkan masyarakat setempat mendapatkan air tanah yang dapat digunakan untuk keperluan kehidupan sehari-hari.

Penelitian mengenai identifikasi zona akuifer air tanah ini dilakukan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Wenner sebagai data utama dan data log bor sebagai data pendukung.

Dari hasil analisis dan interpretasi data yang telah dilakukan, terdapat 3 lapisan penyusun yang mendominasi daerah penelitian, berupa lapisan lempung dengan kisaran nilai resistivitas 0.0883 – 2.25 Ω m, lapisan lanau dengan nilai resistivitas yang berkisar antara 2.44 – 18.4 Ω m dan lapisan pasir dengan nilai resistivitas yang berkisar antara 12.9 – 88.5 Ω m yang diduga sebagai akuifer yang mengandung air tanah dengan ketebalan 16 - 24 meter di bawah permukaan, nilai resistivitas tersebut yaitu korelasi antara lintasan 1 dan lintasan 2.

Kata Kunci : Geolistrik Resistivitas, Akuifer, Air Tanah, Rumbio

**ANALISIS GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN UNTUK IDENTIFIKASI
AKUIFER MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS 2 DIMENSI DI
DAERAH DESA PULAU SARAK BAGIAN SELATAN, KECAMATAN
KAMPAR, KABUPATEN KAMPAR, PROVINSI RIAU**

ABDUL RAHMAN SHOLEH

Geological Engineering Study

ABSTRACT

This research area is located in the southern part of Sarak Island Village, Kampar District, Kampar Regency, Riau Province . So this research aims to determine the distribution of resistivity values of the subsurface layers of the research area and resistivity values of the subsurface layers that containing groundwater along with its depth, so that it can make it easier for local people to get ground water that can be used for their daily needs.

Research on the identification of groundwater aquifer zones was carried out using the resistivity geoelectric wenner configuration method as primary data and well logging data as supporting data.

From data acquisition, analysis and interpretation, there are 3 dominant layers found in the research area, that is clay with resistivity value range from 0.0883 – 2.25 Ωm , silt with resistivity values ranging from 2.44 – 18.4 Ωm , and sand suspected to be aquifers containing groundwater with thickness around 16 to 24 meters below the surface. with a resistivity value ranging from 12.9 - 88.5 Ωm , the resistivity value is the correlation between path 1 and path 2.

Keywords : Resistivity Geoelectric, Groundwater, Rumbio

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nyalah proposal ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Proposal Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan di Program Studi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang telah membantu dalam pembuatan proposal ini, diantaranya:

1. Kepada kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan doanya.
2. Kepada dosen pembimbing Bapak Adi Suryadi, B.Sc(Hons), M.Sc yang telah membimbing penulis untuk menyelesaikan proposal ini.
3. Kepada Rektor UIR, Dekan Fakultas Teknik, Ketua Prodi Geologi, Sekjur Geologi dan seluruh Dosen Teknik Geologi.
4. Kepada angkatan 2017 yang telah ikut berpartisipasi.

Penulis menyadari bahwa tak ada gading yang tak retak. Masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Maka dari itu, penulis mohon kritik dan saran yang membangun guna perbaikan di masa yang akan datang.

Pekanbaru, 4 Maret 2021

Abdul Rahman Sholeh

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	ii
HALAMAN PESETUJUAN PUBLIKASI	iii
SARI	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Lokasi Penelitian.....	3
1.6. Waktu Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Geologi Dan Stratigrafi Regional Dareaah Penelitian	5
2.2 Hidrogeologi Regional	6
2.2.1 Air Tanah Daerah Penelitian.....	8
2.3 Geolistrik	10
2.3.1 Metode Konfigurasi Wenner.....	12
2.4 Tahanan Jenis Batuan.....	13
2.5 Tahanan Jenis Batuan.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Metode Penelitian	15
3.2 Peralatan Penelitian.....	15
3.3 Tahap Penelitian	17
3.3.1 Tahap Persiapan	17

3.3.2 Tahap Perencanaan.....	17
3.3.3 Tahap Pengumpulan Data.....	18
3.3.4 Tahap Pengolahan Data.....	18
3.3.5 Tahap Analisis Data	19
3.3.6 Penyelesaian Laporan.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Ketersediaan Data.....	21
4.2 Lokasi Penelitian.....	21
4.3 Hasil Analisis Resistivitas.....	23
4.3.1 Analisis Lintasan 1 Geolistrik.....	23
4.3.1 Analisis Lintasan 2 Geolistrik.....	25
4.4 Interpretasi Geologi Berdasarkan Nilai Resistivitas (L1)	27
4.5 Interpretasi Geologi Berdasarkan Nilai Resistivitas (L2)	29
4.5.1 Profil Resistivitas Lintasan 1 dan Lintasan 2.....	31
4.6 Korelasi Log Bor Dengan Profil Lintasan dan Lintasan 2	33
4.7 Penentuan Potensi Zona Akuifer Daerah Penelitian	36
4.7.1 Zona Akuifer Lintasan 1	36
4.7.2 Zona Akuifer Lintasan 2.....	36
4.7.3 Korelasi Nilai Resistivitas Zona Akuifer Lintasan 1 dan 2	36
4.8 Modeling Sketchup Daerah Penelitian.....	37
4.9 Kondisi Geologi Bawah Permukaan Daerah Penelitian.....	36
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
1.1 Peta Lokasi Penelitian Berdasarkan Google Earth.....	3
2.1 Peta Regional Daerah Penelitian.....	5
2.2 Siklus Hidrologi.....	7
2.3 Penampang Bawah Tanah.....	8
2.4 Zona Tidak Jenuh Dan Zona Jenuh.....	9
2.5 Tipe Akuifer.....	10
2.6 Elektroda Arus Dan Potensial.....	13
3.1 Resistivity Meter.....	15
3.2 Elektroda.....	16
3.3 Kabel.....	16
3.4 Konektor Dan Kabel Konektor.....	16
3.5 Aki.....	17
3.6 Diagram Alir Penelitian.....	20
4.1 Peta Topografi Daerah Penelitian.....	22
4.2 Lintasan 1, Lintasan 2 dan Titik Bor Daerah Penelitian.....	22
4.3 Profil Resistivitas Lintasan 1.....	24
4.4 Profil Resistivitas Lintasan 2.....	26
4.5 Model Penampang 2D Lintasan 1.....	28
4.6 Model Penampang 2D Lintasan 2.....	30
4.7 Profil Lintasan 1 Daerah Penelitian.....	31
4.8 Profil Lintasan 2 Daerah Penelitian.....	32
4.9 Profil Log Bor.....	33
4.10 Korelasi Profil Lintasan 1 Dengan Log Bor.....	34
4.11 Korelasi Profil Lintasan 2 Dengan Log Bor.....	35
4.12 Penentuan Zona Akuifer Daerah Penelitian Dari Arah Tenggara.....	37
4.13 Penentuan Zona Akuifer Daerah Penelitian Dari Arah Barat Daya.....	37
4.14 Penentuan Zona Akuifer Daerah Penelitian Dari Arah Barat Laut.....	38
4.15 Penentuan Zona Akuifer Daerah Penelitian Dari Arah Timur Laut.....	38
4.16 Kondisi Geologi Bawah Permukaan Lintasan 1.....	40

4.17 Kondisi Geologi Bawah Permukaan Lintasan 2.....41
4.18 Korelasi Antara Lintasan 1, Lintasan 2 dan Log Bor42



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	4
2.1 Nilai Tahanan Jenis Berbagai Batuan Dan Air.....	14
4.1 Lintasan Geolistrik dan Data Log Bor.....	21
4.2 Analisis Nilai Resistivitas Lintasan 1.....	23
4.3 Analisis Nilai Resistivitas Lintasan 2.....	25
4.4 Interpretasi Nilai Resistivitas.....	27
4.5 Interpretasi Profil Resistivitas.....	27
4.6 Interpretasi Nilai Resistivitas.....	29
4.7 Interpretasi Profil Resistivitas.....	29
4.8 Lintasan 1 Geolistrik.....	31
4.9 Lintasan 2 Geolistrik.....	32
4.10 Nilai Resistivitas Lintasan 1.....	36
4.11 Nilai Resistivitas Lintasan 2.....	36
4.12 Korelasi Nilai Resistivitas Lintasan 1 dan Lintasan 2.....	37

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cadangan air tanah merupakan anugerah yang diberikan Allah SWT kepada makhlukNya terutama manusia, yang diturunkan dari langit lalu disimpan dalam reservoir (dibawah permukaan) yang dijamin Allah SWT sangat baik dan higienis, sebagaimana firmanNya :

Allah SWT telah menata sedemikian rupa penggunaan air di bumi, sebagaimana firmanNya :

”Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu ia menjadi kering lalu kamu melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai, sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.” (QS. Az-Zumar : 21).

Daerah penelitian dekat dengan sumber mata air sikumbang, yang dimana air matas itulah yang dijadikan sebagai salah satu sumber kehidupan bagi masyarakat setempat, sehingga penelitian ini dilaksanakan agar mendapatkan suatu kedalaman lapisan yang diduga mengandung potensi air tanah tersebut.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai resistivitas bawah permukaan, ketebalan lapisan yang berpotensi sebagai salah satu akuifer dan mengetahui kondisi geologi bawah permukaan.

Dengan diadakannya penelitian mengenai Analisis geologi bawah permukaan untuk identifikasi akuifer menggunakan metode resistivitas 2 dimensi di daerah Desa Pulau Sarak Bagian Selatan, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau ini dapat memudahkan masyarakat setempat mendapatkan air tanah yang lebih layak untuk dikonsumsi baik untuk keperluan kehidupan sehari-hari manusia, peternakan maupun pertanian sehingga dapat memenuhi kebutuhan akan air bersih yang semakin tinggi seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk.

Penelitian di Desa Pulau Sarak Bagian Selatan ini memiliki sumber mata air sikumbang yang sering disebut dengan matas, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian di daerah ini untuk mengetahui suatu kedalaman lapisan yang diduga berpotensi sebagai salah satu akuifer dan dapat di kelola dengan baik bagi masyarakat setempat. Metode geolistrik resistivitas pada penelitian ini menggunakan konfigurasi wenner dimana metode ini merupakan metode utama yang digunakan untuk mencari potensi kandungan air berdasarkan parameter sebaran beda resistivitas. Adapun data log bor sebagai data pendukung digunakan untuk divalidasikan dengan data geolistrik yang telah diinversikan ke dalam bentuk penampang 2 dimensi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, masalah yang akan dibahas pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana penyebaran nilai resistivitas bawah permukaan pada titik yang terdapat di daerah penelitian?
2. Berapa nilai resistivitas dan ketebalan lapisan yang diduga berpotensi sebagai akuifer pada titik yang terdapat di daerah penelitian?
3. Bagaimana kondisi geologi bawah permukaan berdasarkan penyebaran nilai resistivitas dan data log bor pada titik daerah penelitian?
4. Bagaimana hubungan sebaran nilai resistivitas dan validasi dengan data log bor yang terdapat pada daerah penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian mengenai identifikasi zona akuifer air tanah dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Wenner dan data log bor yaitu :

1. Menentukan penyebaran nilai resistivitas bawah permukaan pada titik yang terdapat pada daerah penelitian.
2. Menentukan nilai resistivitas dan ketebalan lapisan yang diduga berpotensi sebagai akuifer pada titik yang terdapat pada daerah penelitian.
3. Menentukan kondisi geologi bawah permukaan berdasarkan penyebaran nilai resistivitas dan data log bor pada titik daerah penelitian

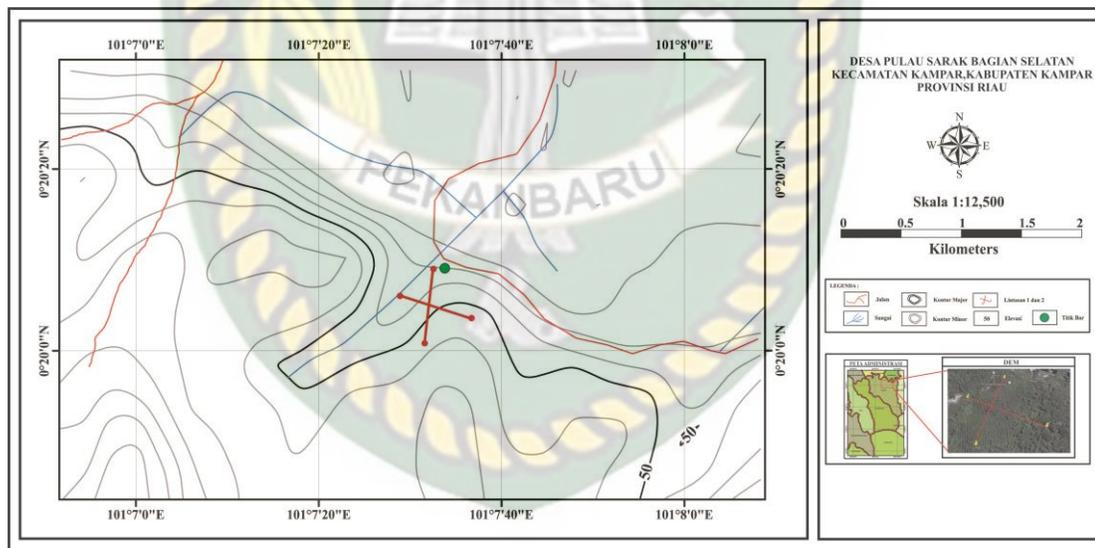
4. Menentukan hubungan sebaran nilai resistivitas dan validasi dengan data log bor yang terdapat pada daerah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Data geolistrik merupakan data primer dari 2 pasang lintasan geolistrik yang setiap pasang lintasannya berada pada titik awal yang berbeda dan dianalisis dengan menggunakan *software Res2dinv*, dan data log bor yang merupakan data sekunder yang berfungsi sebagai data pendukung untuk divalidasikan dengan data lintasan geolistrik.

1.5 Lokasi Penelitian

Daerah penelitian terletak di Desa Pulau Sarak Bagian Selatan, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dimana pada daerah tersebut memiliki beberapa titik pengeboran. Daerah penelitian dapat di akses menggunakan transportasi darat seperti motor dan mobil. Jarak tempuh yang diperlukan untuk sampai ke daerah penelitian kurang lebih 44,6 km dengan waktu tempuh 1,5 jam dari pusat kota Pekanbaru, daerah penelitian dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 1.1 Peta lokasi daerah penelitian

1.6 Waktu Penelitian

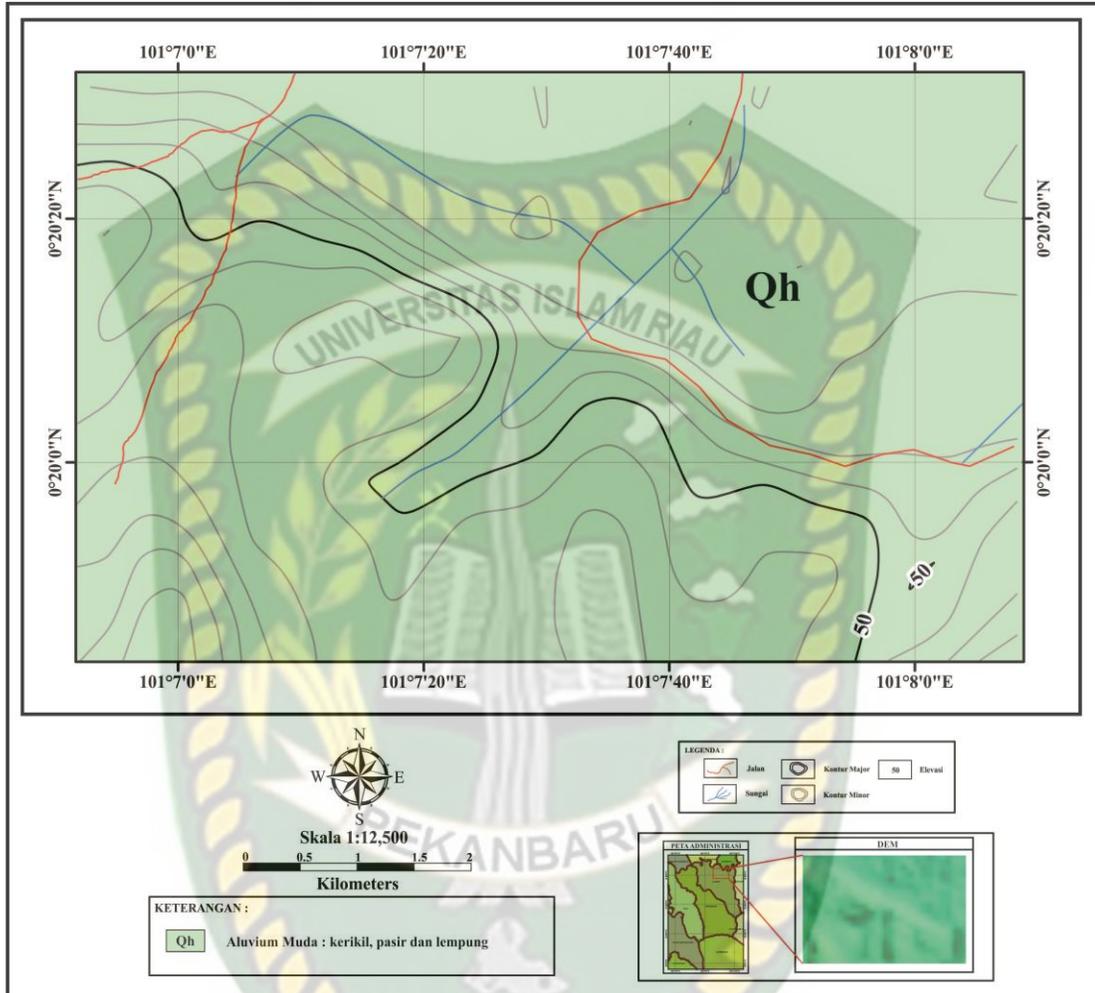
Pada kegiatan tugas akhir ini waktu yang diperlukan kurang lebih bulan dimulai dari Maret 2021 hingga Agustus 2021, dengan meliputi beberapa kegiatan yaitu kajian pustaka, pengolahan data, pembuatan pemodelan, analisis data dan pembuatan laporan.

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Bulan \ Minggu	Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
	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																							█	█

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi dan Stratigrafi Regional Daerah Penelitian



Gambar 2.1 Peta geologi regional daerah penelitian

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.

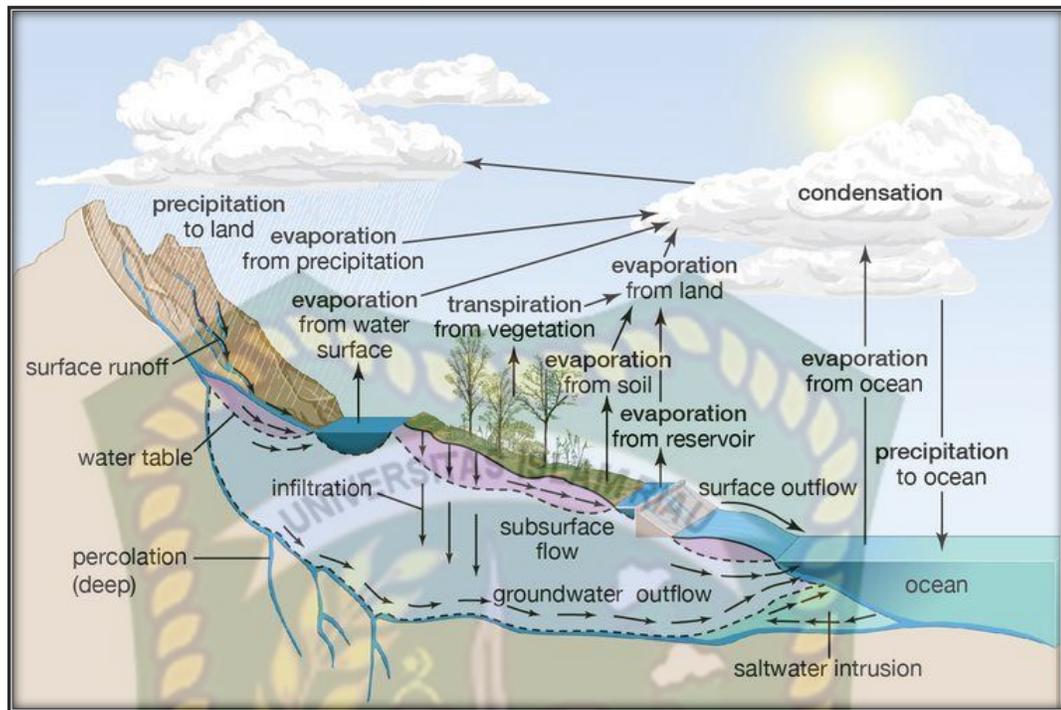
Sehingga secara stratigrafi pada daerah penelitian ini di dapatkan endapan berupa Aluvium Muda (Qh), yang dimana pada formasi ini terusun oleh endapan yaitu kerikil, pasir, dan lempung berdasarkan Clarke, M.C.G. et al., 1982. Peta Geologi Regional Pekanbaru, Riau, terlihat pada gambar di atas Gambar 2.1.

2.2 Hidrologi Regional

Siklus Hidrologi atau daur hidrologi adalah gerakan air laut ke udara, kemudian jatuh ke permukaan tanah dan akhirnya kembali mengalir ke laut. Air laut menguap karena adanya radiasi matahari menjadi awan, kemudian awan yang terjadi bergerak ke atas daratan karena tertiuap angin. Adanya tabrakan antara butir-butir uap air akibat desakan angin menyebabkan presipitasi. Presipitasi yang terjadi berupa hujan, salju, hujan es, dan embun.

Setelah jatuh ke permukaan tanah, presipitasi akan menimbulkan limpasan permukaan (surface runoff) yang mengalir kembali ke laut. Dalam perjalanan menuju ke laut beberapa bagian masuk ke dalam tanah (infiltrasi) dan bergerak terus ke bawah (perkolasi) ke dalam daerah jenuh air (saturated zone) yang terdapat di bawah permukaan air tanah. Air di dalam daerah ini bergerak perlahan-lahan melewati akuifer masuk ke sungai kemudian ke laut. Air yang masuk ke dalam tanah memberi hidup kepada tumbuhan dan ada di antaranya naik lewat akuifer diserap akar, batang dan daun sehingga terjadi transpirasi. Transpirasi adalah penguapan pada tumbuhan melalui bagian bawah daun yaitu stomata.

Permukaan tanah, sungai dan danau juga mengalami penguapan yang disebut evaporasi. Jika kedua proses penguapan di atas terjadi bersamaan maka disebut evapotranspirasi. Akhirnya air yang tidak menguap ataupun mengalami infiltrasi tiba kembali ke laut lewat sungai. Air tanah (groundwater) yang bergerak jauh lebih lambat keluar lewat pori-pori masuk ke sungai atau langsung merembes ke pantai. Maka seluruh siklus telah dijalani, kemudian akan berulang kembali (Sosrodarsono, dkk., 2006).

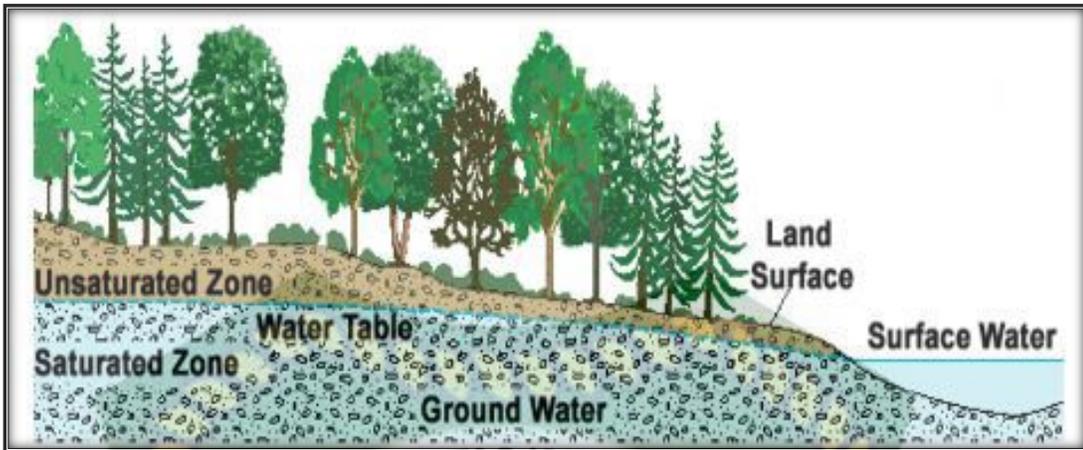


Gambar 2.2 Siklus Hidrologi (Encyclopaedia Britannica)

2.2.1 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. Di bawah tanah (ground surface) dapat dibagi menjadi zona jenuh (saturated zone) dan zona tidak jenuh (unsaturated zone).

Air tanah pada daerah penelitian terletak di Desa Pulau Sarak Bagian Selatan dan memiliki sumber mata air sikumbang yang sering disebut dengan matas, sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian di daerah ini untuk mengetahui suatu kedalaman lapisan yang diduga berpotensi sebagai salah satu akuifer dan dapat di kelola dengan baik bagi masyarakat setempat dan dapat berguna bagi perekonomian warga, peternakan hingga perkebunan.



Gambar 2.3 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.



Gambar 2.4 Zona Tidak Jenuh dan Zona Jenuh (Cornelia, 2008)

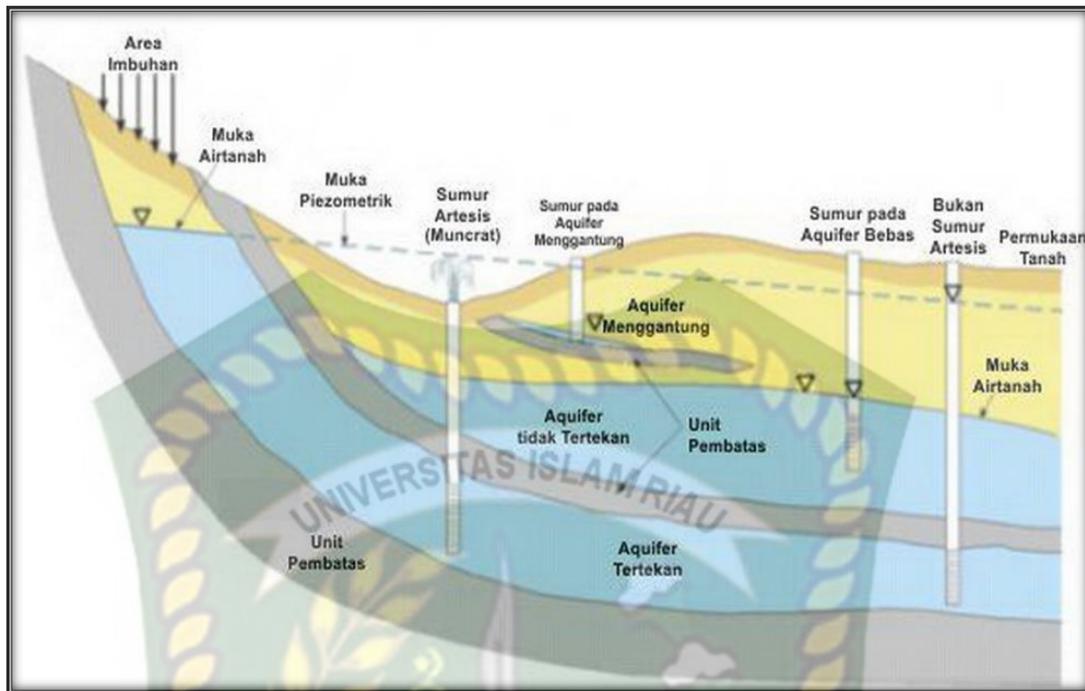
Air tanah terdapat pada formasi geologi yang dapat menyimpan air dalam jumlah yang besar, ada beberapa kalsifikasi air tanah terhadap lapisan batuan sebagai berikut:

- 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 ke arah 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 (Santoso dan Adji 2004) 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).
- b. Akuifer tertekan (confined aquifer) merupakan akuifer yang batas lapisan atas dan lapisan bawah adalah formasi tidak tembus air, muka air akan muncul di atas 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.
- 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 2.5 Tipe Akuifer (Santoso dan Adji, 2004)

2.3 Geolistrik

Metode geolistrik tahanan jenis merupakan salah satu alternatif yang digunakan untuk eksplorasi dangkal. Metode ini memanfaatkan kontras sifat resistivitas (tahanan jenis) dari lapisan batuan di dalam bumi sebagai media/alat untuk mempelajari keadaan geologi bawah permukaan. Batuan penyusun berbagai mineral, atom-atom terikat secara ionik atau kovalen. Karena adanya ikatan tersebut, maka batuan mempunyai sifat menghantarkan arus listrik. Aliran arus listrik di dalam batuan/mineral pada penelitian ini digolongkan ke dalam Konduksi Elektrolitik. Konduksi jenis ini banyak terjadi pada batuan/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.

Metode tahanan jenis pada prinsipnya bekerja dengan menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi melalui beberapa elektroda arus sehingga menimbulkan beda potensial. Beda potensial yang terjadi diukur melalui dua elektroda potensial. Hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak elektroda yang berbeda dapat digunakan untuk menurunkan variasi tahanan jenis lapisan di bawah titik ukur (sounding point).

Metode ini lebih efektif dan cocok digunakan untuk eksplorasi yang sifatnya dangkal, jarang memberikan informasi lapisan di kedalaman lebih dari 1000 kaki atau 1500 kaki. Oleh karena itu metode ini jarang digunakan untuk eksplorasi minyak tetapi lebih banyak digunakan dalam bidang engineering geology seperti penentuan kedalaman basement (batuan dasar), pencarian reservoir (tandon) air, dan eksplorasi geothermal (panas bumi). Berdasarkan letak (konfigurasi) elektroda-elektroda arus dan potensialnya, dikenal beberapa konfigurasi metode tahanan jenis, antara lain metode Schlumberger, metode Wenner dan metode Dipole Sounding (Wuryantoro, 2007).

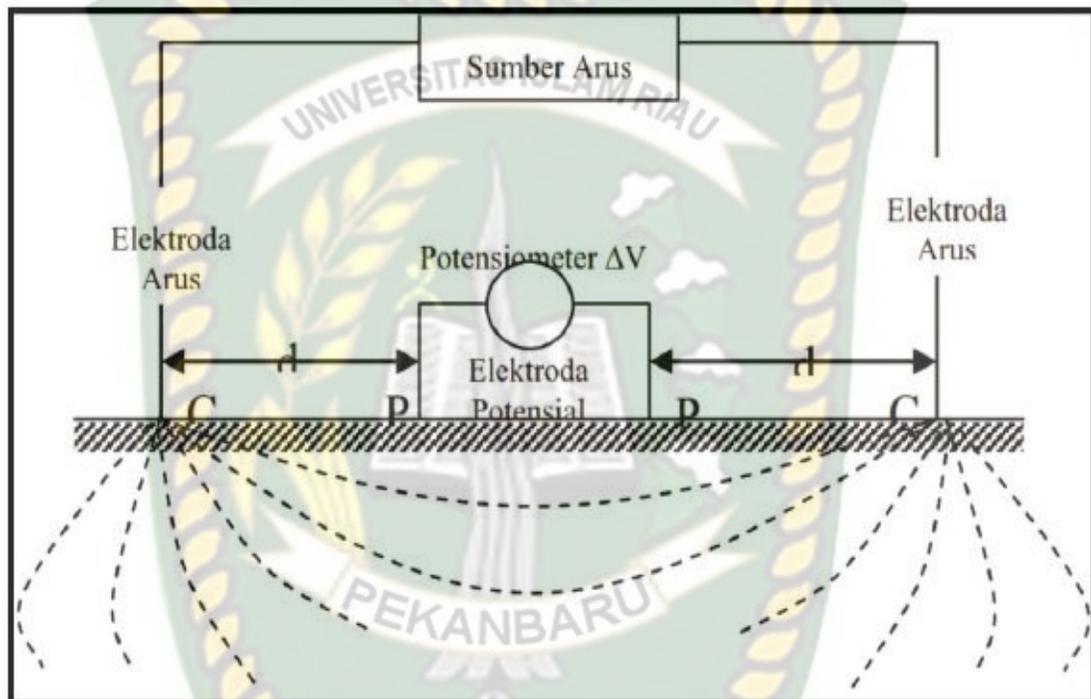
Umumnya, metode ini hanya baik untuk ekplorasi dangkal dengan kedalaman maksimum sekitar 100 meter. Jika kedalaman lapisan lebih dari harga tersebut, maka informasi yang diperoleh kurang akurat, hal ini disebabkan dengan bentangan yang besar dengan maksud mendapatkan penetrasi kedalaman di atas 100 m, maka arus yang mengalir akan semakin lemah dan tidak stabil akibat perubahan bentangan yang semakin besar. Karena itu, metode ini jarang digunakan untuk eksplorasi dalam, sebagai contoh untuk eksplorasi minyak. Metode tahanan jenis ini banyak digunakan di dalam pencarian air tanah, memonitor pencemaran air dan tanah, eksplorasi geotermal, aplikasi geoteknik, pencarian bahan tambang dan untuk penyelidikan dibidang arkeologi (Hendrajaya, dkk., 1990). Prinsip kerja Geolistrik adalah mengukur tahanan jenis (resistivity) dengan mengalirkan arus listrik kedalam batuan atau tanah melalui elektroda arus (current electrode), kemudian arus diterima oleh elektroda potensial. Beda potensial antara dua tersebut diukur dengan voltmeter dan dari harga pengukuran tersebut dapat dihitung tahanan jenis semua batuan.

Ada beberapa macam konfigurasi dalam geolistrik ini, antara lain, Wenner, Schlumberger, Dipole – Dipole dan lain sebagainya. Prosedur pengukuran untuk masing-masing konfigurasi bergantung pada variasi resistivitas terhadap kedalaman yaitu arah vertical (sounding) atau arah lateral (mapping). Metode resistivitas dengan konfigurasi Wenner dilakukan dengan cara menempatkan elektroda arus dan elektroda potensial bergerak bersama-sama, sehingga diperoleh harga tahanan jenis semu secara lateral. Survey resistivitas akan memberikan gambaran tentang distribusi resistivitas bawah permukaan.

2.3.1 Metode Konfigurasi Wenner

Metode ini diperkenalkan oleh Wenner (1915). Konfigurasi Wenner merupakan salah satu konfigurasi yang sering digunakan dalam eksplorasi geolistrik dengan susunan jarak spasi sama panjang. Dalam akuisisi data lapangan susunan elektroda arus dan potensial diletakkan simetri dengan titik sounding.

Pada konfigurasi Wenner jarak antara elektroda arus dan elektroda potensial adalah sama. Seperti yang tertera pada gambar berikut :



Gambar 2.6 Elektroda arus dan potensial pada konfigurasi Wenner

2.4 Tahanan Jenis Batuan

Tahanan jenis merupakan sifat fisika yang menunjukkan kemampuan material dalam menghambat aliran arus listrik. Berdasarkan kemampuan dalam menghantarkan arus listrik, material dikelompokkan menjadi tiga yaitu konduktor, semikonduktor dan isolator. Konduktor merupakan material yang dapat menghantarkan arus listrik karena banyak memiliki elektron bebas, sebaliknya isolator merupakan material yang tidak dapat menghantarkan arus listrik karena tidak memiliki elektron bebas. Semikonduktor merupakan material dapat menghantarkan arus listrik, namun tidak sebaik konduktor.

Karena sifat tahanan jenis yang terdapat di setiap material berbeda-beda, sehingga pendugaan air tanah dapat dikorelasikan dari beberapa nilai tahanan jenis batuan. Pada penelitian ini penulis merujuk kepada table klasifikasi tahanan jenis berbagai batuan dan air yang dibuat oleh Rosli, 2012., di antaranya :

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

Batuan	Tahanan Jenis (Ωm)	Air	Tahanan Jenis (Ωm)
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

2.5 Kajian Peneliti Dahulu Mengenai Potensi Akuifer Air Tanah

Dari penelitian Adi Suryadi, B.Sc(Hons), M.Sc dan kawan – kawan yang telah melakukan penelitian di Desa Toro Jaya, Kecamatan Langgam, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau, di dapatkan hasil interpretasi berupa nilai resistivitas dari yang terendah hingga tertinggi yaitu dari 0,9 – 0,52 Ωm di interpretasikan sebagai akuifer tertekan pada daerah penelitian.

Dari penelitian Erik Febriarta dan kawan – kawan yang telah melakukan penelitian mengenai akuifer air tanah dangkal di Endapan Muda Merapi Yogyakarta, di dapatkan hasil penelitian akuifer dangkal bagian dari endapan merapi muda di Desa

Panggunharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, bahwa parameter akuifer air tanah dangkal yaitu 1,9 m di bawah permukaan.

Dari penelitian Nani Heryani dan kawan – kawan, yang telah melakukan penelitian mengenai akuifer air tanah di Badan Litbang Pertanian di Balai Penelitian Agroklimat dan Hidrologi, Bogor, hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pemetaan tiga dimensi dapat melihat secara lebih akurat bentuk lapisan akuifer dan lokasi potensial untuk pengeboran sumur air tanah.



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian mengenai identifikasi pendugaan zona akuifer air tanah ini menggunakan data lintasan geolistrik resistivitas sebagai data primer dan data log bor yang digunakan sebagai data sekunder.

3.2. Peralatan Penelitian

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

1. *Resistivimeter Geocis Earth Resistivity Instrument* (*main modul dan extention modul*) sebagai alat injeksi arus dan pengukur beda potensial hingga diolah menjadi bentuk nilai tahanan jenis.



Gambar 3.1 *Resistivimeter Geocis Earth Resistivity Instrument*

2. Elektroda, media konduktor yang dilalui oleh arus dari *resistivimeter* menuju permukaan tanah sebanyak 32 batang.



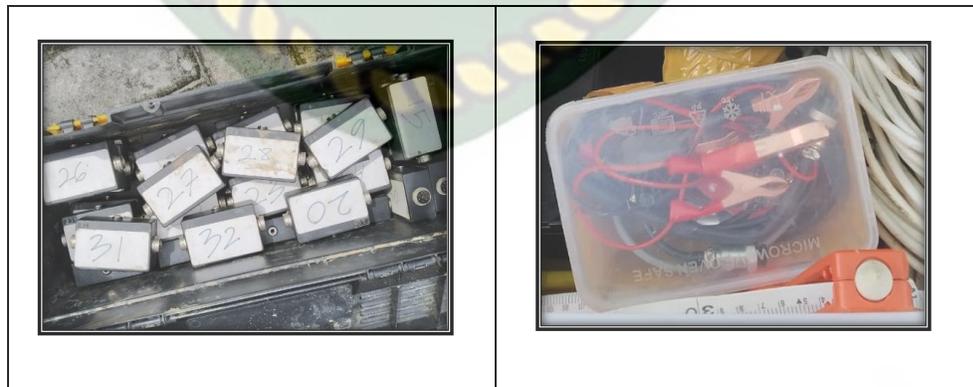
Gambar 3.2 Elektroda

3. Kabel, merupakan media transmisi yang membawa arus listrik dengan panjang 10 – 15 meter.



Gambar 3.3 Kabel

4. Konektor dan kabel konektor digunakan sebagai penghubung antara elektroda dan kabel sebanyak 32 pasang.



Gambar 3.4 Konektor dan Kabel Konektor

5. Aki (baterai) (≥ 12 V), digunakan untuk mensuplai dan menyediakan listrik sebanyak 2 unit.



Gambar 3.5 Aki (Baterai)

6. Laptop digunakan untuk mengoperasikan software pada saat pengambilan data dan pada saat proses pengolahan data.
7. Pita ukur atau meteran digunakan untuk mengukur jarak lintasan geolistrik.
8. GPS digunakan untuk menentukan lokasi dengan secara tepat, sesuai dengan letak bujur dan lintangnya.

3.3 Tahap Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu :

3.3.1. Tahap Persiapan

Tahap ini penulis melakukan kajian pustaka mengenai teori- teori yang mendukung penelitian, guna memahami konsep dasar geologi maupun geofisika dari penelitian yang akan dilakukan dan mempersiapkan semua alat yang dibutuhkan pada saat pengukuran nantinya serta dapat melakukan analisis terhadap data eksplorasi geofisika.

3.3.2. Tahap Perencanaan

Pada tahap ini dilakukan perancangan desain pengukuran yang akan dilakukan. Lintasan pengukuran ini terdiri dari 2 lintasan yaitu dimulai dari lintasan 1 & 2 yang berada di lokasi daerah penelitian.

3.3.3. Tahap Pengumpulan Data

Tahap ini akan dilakukan pengukuran atau pengambilan data sesuai dengan rancangan pengukuran yang telah dibuat. Berikut ini langkah kerja yang akan dilakukan saat pengambilan data :

- a. Mengukur lintasan pengukuran sesuai dengan panjang lintasan dan spasi elektroda yang telah ditentukan.
- b. Menanam elektroda pada setiap spasi elektroda yang telah ditentukan.
- c. Menghubungkan kabel elektroda pada lintasan tadi dan aki dengan Resistivimeter.
- d. Mengaktifkan Resistivimeter.
- e. Mengkalibrasi alat Resistivimeter.
- f. Memilih metode pengukuran yang dalam hal ini metode 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 Resistivimeter Main unit.

3.3.4. 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 hasil pengukuran geolistrik.
- 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 *log bor* 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 *log bor* merupakan suatu metode yang dapat memberikan data akurat untuk mengevaluasi secara kualitatif dan kuantitatif adanya komposisi air.

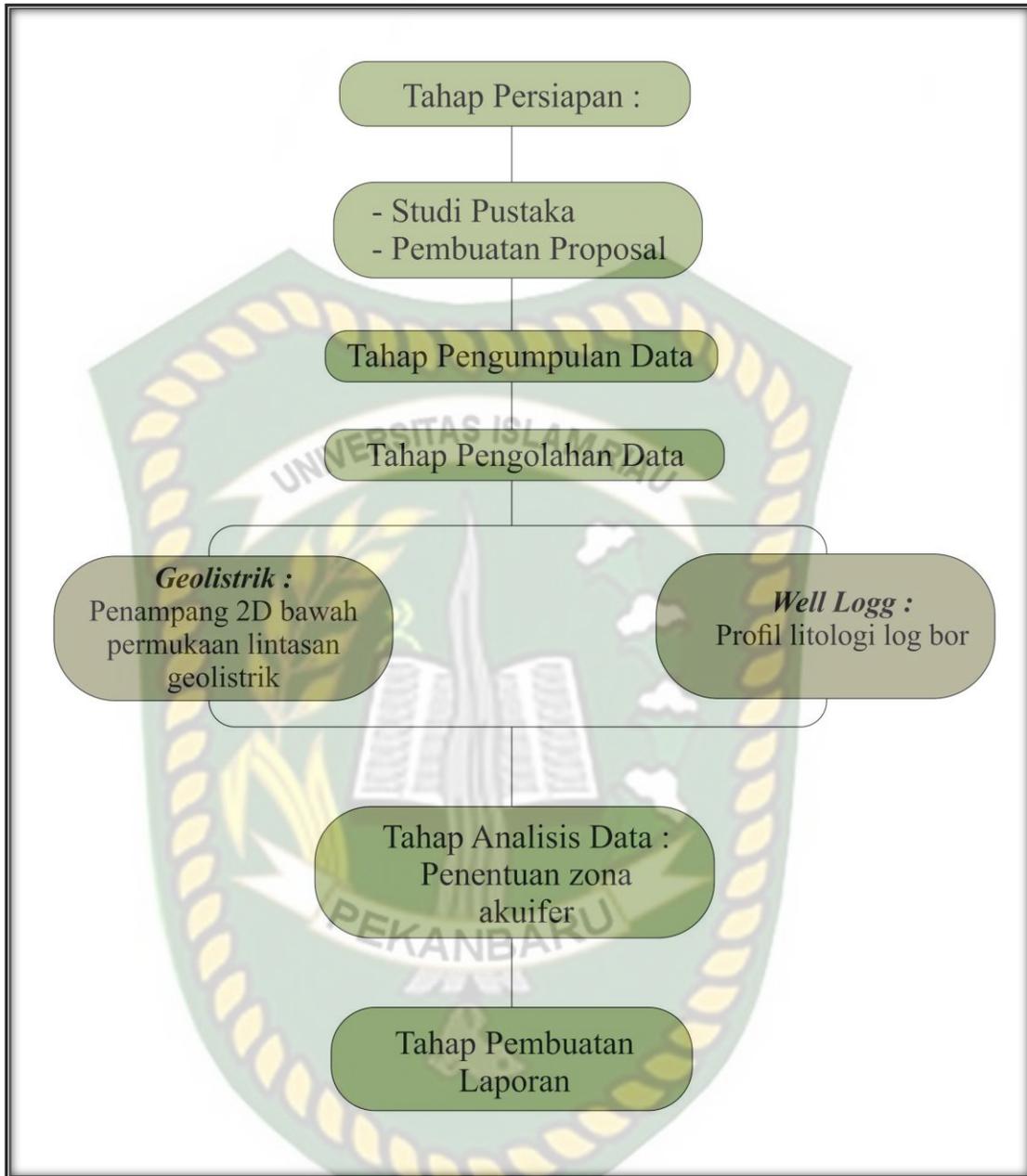
3.3.5. Tahap Analisis Data

Hasil pencitraan bawah permukaan yang berupa gambaran warna 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 mengvalidasikan data logging dan geolistrik berdasarkan nilai resistivitas dan potensial pada daerah penelitian.

Kemudian dilakukan validasi dari hasil pengolahan geolistrik dan data log dengan memperhatikan data geologi regional daerah penelitian untuk menentukan zona akuifer yang akurat.

3.3.6. 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 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.



Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ketersediaan Data

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan 2 lintasan geolistrik yaitu lintasan 1 terbentang sepanjang 190 meter dan lintasan 2 terbentang sepanjang 190 meter yang memiliki 32 elektroda, di setiap lintasan geolistrik dengan masing – masing lintasan memiliki spasi 6 meter, data geolistrik ini di ambil langsung ke lapangan dan di analisis menggunakan metode resistivitas geolistrik yaitu konfigurasi wenner dan pada daerah penelitian ini di dukung dengan adanya 1 data log bor yang bersifat data sekunder yang letaknya tidak jauh dari lintasan tersebut yang berfungsi sebagai data pendukung dari daerah penelitian.

Dibawah ini pada table 4.1 merupakan susunan pengambilan data yang digunakan pada saat dilapangan.

Tabel 4.1 Lintasan geolistrik dan data log bor

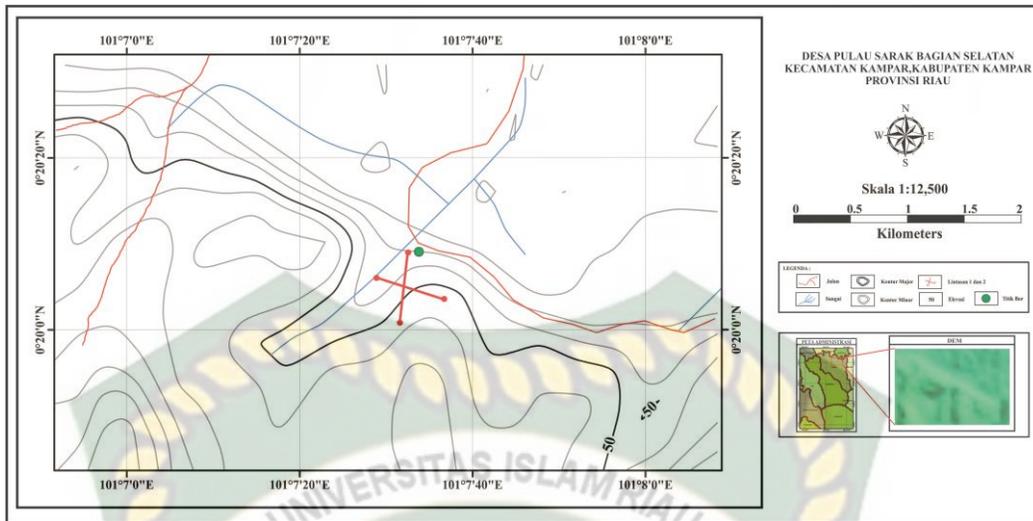
NO	LINTASAN GEOLISTRIK	ELEKTRODA	SPASI	TERBENTANG	KETERANGAN
1	Lintasan 1	32	6 meter	190 meter	Data Primer
2	Lintasan 2	32	6 meter	190 meter	Data Primer
3	Log Bor	-	-	-	Data Sekunder

4.2. Lokasi Penelitian

Pada lokasi penelitian terdapat lintasan 1, lintasan 2 dan data log bor (data sekunder). Lintasan 1 di mulai pada koordinat awal N 0°20'4.02" / E 101° 7'35.57" dan koordinat akhir N 0°20'5.90" / E 101° 7'29.80", terbentang dari arah Tenggara menuju ke Barat Laut dengan bentangan lintasan sepanjang 190 meter.

Lintasan 2 ini di mulai pada koordinat awal N 0°20'2.30" / E 101° 7'31.00" dan koordinat akhir N 0°20'8.00" / E 101°7'32.40", terbentang dari arah Barat Daya menuju ke Timur Laut, terbentang sepanjang 190 meter.

Telihat pada gambar 4.1 dibawah ini merupakan peta topografi daerah penelitian yang digunakan untuk pengeplotan titik lokasi penelitian dan data log bor.



Gambar 4.1 Peta topografi daerah penelitian

Pada lokasi ini terdapat data log bor yang berada pada koordinat N 0°20'7.59" / E 101° 7'32.90" terletak kurang lebih 100 - 130 meter dari lintasan 1 dan lintasan 2 geolistrik dan berada pada elevasi 47 meter di atas permukaan laut. Pada gambar 4.2 merupakan kenampakan lokasi daerah penelitian yang diambil melalui software google earth.



Gambar 4.2 Lintasan 1, lintasan 2 dan titik log bor daerah penelitian

4.3 Hasil Analisis Resistivitas

Dari penelitian ini didapatkan hasil berupa data lintasan geolistrik yaitu lintasan 1 dan lintasan 2 yang akan dijadikan sebagai data utama pada penelitian ini dan akan didukung oleh data log bor sebagai data pendukung dan data log bor sebagai data sekunder. Pada penelitian ini didapatkan hasil berupa sebaran nilai resistivitas pada setiap lintasan 1 dan lintasan 2, didapatkan interpretasi ketebalan setiap lapisan yang diduga berpotensi sebagai akuifer pada daerah penelitian, dan juga hasil yang didapatkan yaitu mengetahui kondisi geologi bawah permukaan daerah penelitian dengan penyebaran nilai resistivitas hingga penyebaran litologi, hingga mengetahui hubungan antara sebaran nilai resistivitas dengan data log bor pada daerah penelitian ini.

4.3.1 Analisis Lintasan 1 Geolistrik

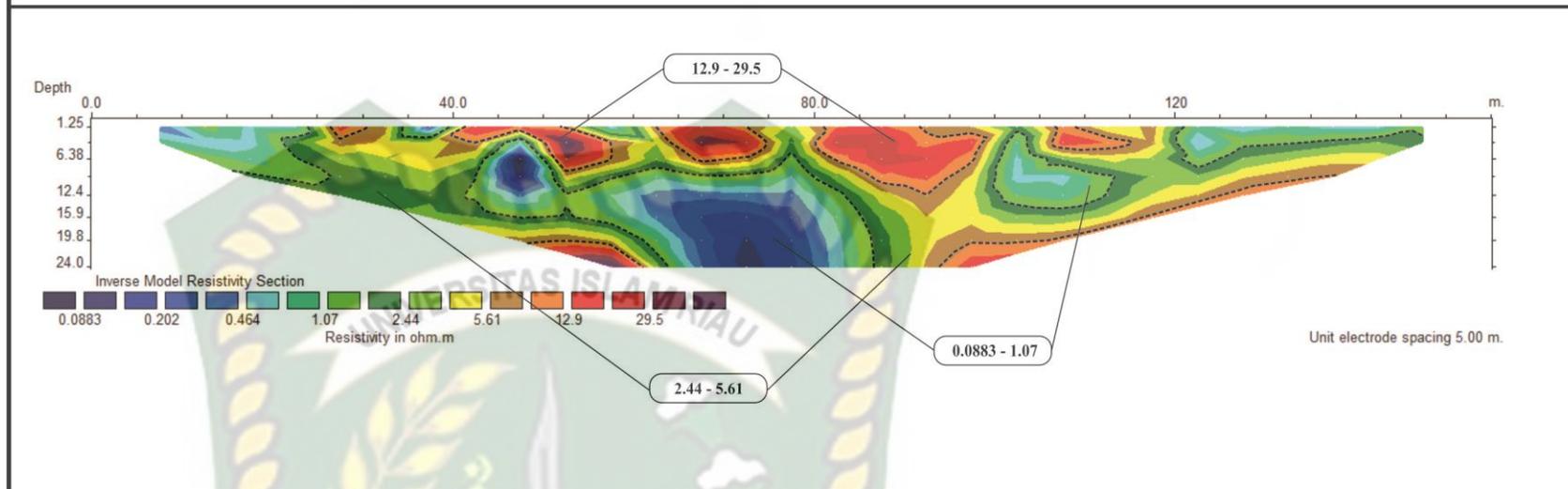
Lintasan 1 berada dekat perkebunan dengan elevasi 50 meter yang terdapat di daerah Desa Pulau Sarak Bagian Selatan, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau tepatnya pada koordinat awal N 0°20'4.02" / E 101° 7'35.57" dan koordinat akhir N 0°20'5.90" / E 101° 7'29.80", terbentang dari arah Tenggara menuju ke Barat Laut.

Analisis dari penampang resistivitas lintasan 1 ini di dapati beberapa nilai resistivitas yaitu dari yang terendah hingga tertinggi dan beberapa indikasi warna yang di peroleh dari lintasan ini. Dari warna biru tua hingga ke hijau muda dengan nilai resistivitas 0.0883 – 1.07 Ωm, dari warna hijau tua hingga ke coklat dengan nilai resistivitas 2.44 – 5.61 Ωm dan dari warna coklat muda hingga ke ungu tua dengan nilai resistivitas 12.9 – 29.5 Ωm.

Tabel 4.2 Analisis nilai resistivitas lintasan 1

NO	WARNA	RESISTIVITAS
1	Biru tua - Hijau muda	0.0883 – 1.07 Ωm
2	Hijau tua - Coklat	2.44 – 5.61 Ωm
3	Coklat muda - Ungu tua	12.9 – 29.5 Ωm

MODEL PENAMPANG 2D LINTASAN 1



Gambar 4.3 Profil resistivitas lintasan 1

4.3.2 Analisis Lintasan 2 Geolistrik

Lintasan 2 ini di mulai pada koordinat awal N 0°20'2.30" / E 101° 7'31.00" dan koordinat akhir N 0°20'8.00" / E 101°7'32.40", terbentang dari arah Barat Daya menuju ke Timur Laut.

Analisis dari penampang resistivitas lintasan 2 ini di dapati beberapa nilai resistivitas yaitu dari yang terendah hingga tertinggi dan beberapa indikasi warna yang di peroleh dari lintasan ini.

Dari warna biru tua hingga ke hijau muda dengan nilai resistivitas 0.128 – 2.52 Ω m, dan memiliki jarak di profil lintasan dari 0 – 135 m dengan kenampakan yang memiliki karakteristik bergelombang.

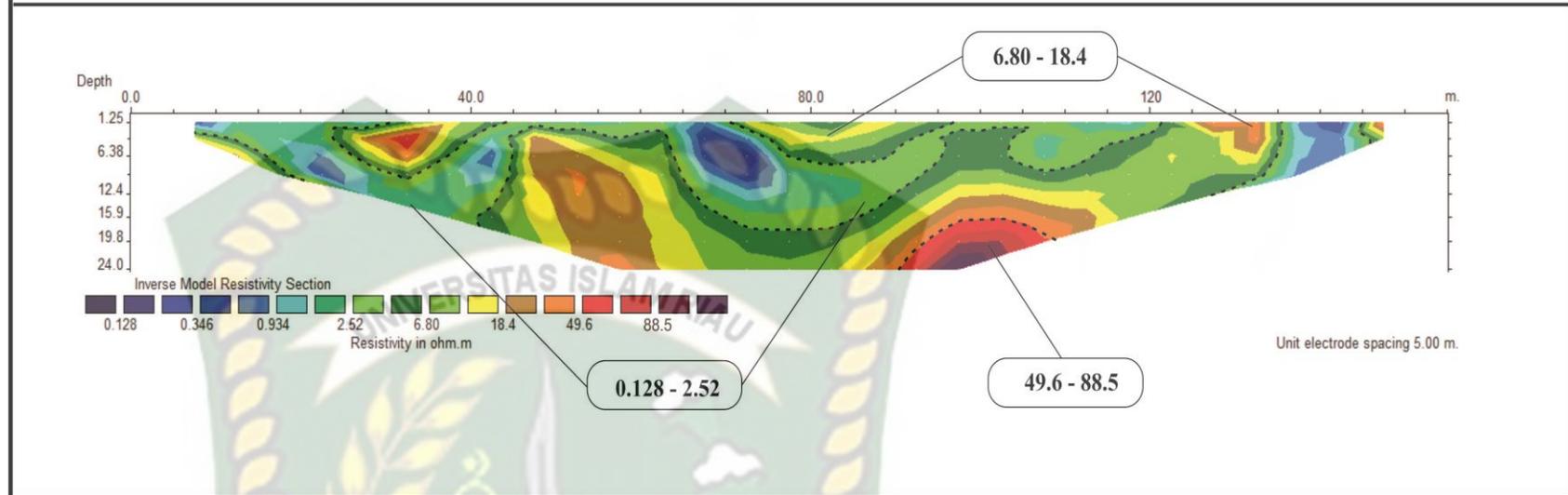
Dari warna hijau tua hingga ke coklat dengan nilai resistivitas 6.80 – 18.4 Ω m dan memiliki jarak di profil lintasan dari 70 – 95 m dengan kenampakan yang endapannya berpisah – pisah di setiap jarak lintasan.

Dari warna coklat muda hingga ke ungu tua dengan nilai resistivitas 49.6 – 88.5 Ω m dan memiliki jarak di profil lintasan dari 95 – 110 m dengan kenampakan endapan paling bawah.

Tabel 4.3 Analisis nilai resistivitas lintasan 2

NO	WARNA	RESISTIVITAS
1	Biru tua - Hijau muda	0.128 – 2.52 Ω m
2	Hijau tua - Coklat	6.80 – 18.4 Ω m
3	Coklat muda - Ungu tua	49.6 – 88.5 Ω m

MODEL PENAMPANG 2D LINTASAN 2



Gambar 4.4 Profil resistivitas lintasan 2

4.4 Interpretasi Geologi Berdasarkan Nilai Resistivitas (Lintasan 1)

Interpretasi penampang resistivitas pada lintasan 1 yaitu terbagi menjadi tiga bagian.

Dari warna biru tua hingga ke hijau muda dengan nilai resistivitas 0.0883 – 1.07 Ωm di kedalaman 6.2 - 14 m di interpretasikan sebagai lempung, yang terlihat penyebarannya terpisah – pisah dari beberapa jarak lintasan.

Dari warna hijau tua hingga ke coklat dengan nilai resistivitas 2.44 – 5.61 Ωm di kedalaman 1.2 – 6.2 m di interpretasikan sebagai lanau, yang terlihat penyebarannya dijumpai dari titik awal hingga titik akhir.

Dari warna coklat muda hingga ke ungu tua dengan nilai resistivitas 12.9 – 29.5 Ωm di kedalaman 19 – 24 m di interpretasikan sebagai pasir (Rosli, 2012), terlihat penyebarannya secara terpisah – pisah dan di jumpai endapan tidak jauh di bawah permukaan dan di jumpai endapan pada kedalaman paling dalam.

Profil resistivitas ini di ambil sepanjang kurang lebih 4 meter yaitu pada jarak lintasan 58 - 61 meter dan di dapatkan hasil penampang sedalam 24 meter. Pada penampang resistivitas lintasan ini di dapatkan endapan yang terdiri dari 3 jenis litologi yaitu lanau, lempung dan pasir.

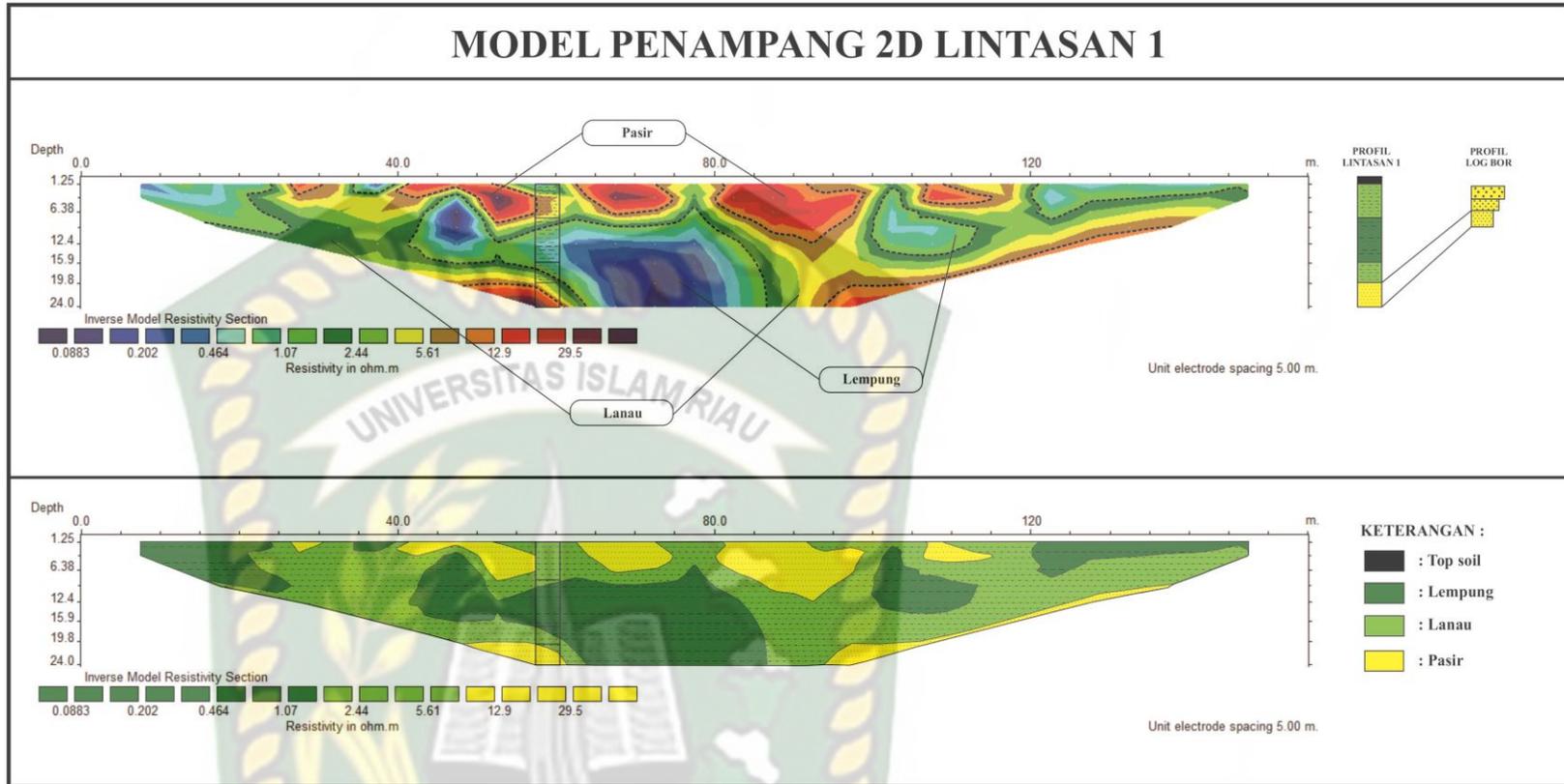
Tabel 4.4 Interpretasi nilai resistivitas

NO	RESISTIVITAS	KEDALAMAN	ENDAPAN
1	0.0883 – 1.07 Ωm	6.2 - 14 m	Lempung
2	2.44 – 5.61 Ωm	1.2 - 6.2 m	Lanau
3	12.9 – 29.5 Ωm	19 – 24 m	Pasir

Tabel 4.5 Interpretasi profil resistivitas

PROFIL RESISTIVITAS	PANJANG	JARAK	KEDALAMAN
1	4 meter	58 - 61 meter	24 meter

Adapun hasil pengolahan penampang 2D menggunakan Res2Dinv pada lintasan 1 terlihat pada gambar berikut :



Gambar 4.5 Model penampang 2D lintasan 1

4.5 Interpretasi Geologi Berdasarkan Nilai Resistivitas (Lintasan 2)

Interpretasi penampang resistivitas pada lintasan 2 yaitu terbagi menjadi tiga bagian :

Dari warna biru tua hingga ke hijau muda dengan nilai resistivitas 0.128 – 2.52 Ω m di kedalaman 1.2 – 6 m interpretasikan sebagai lempung, terlihat pengendapannya seperti bergelombang, secara menyeluruh disepanjang lintasan di jumpai endapan tersebut.

Dari warna hijau tua hingga ke coklat dengan nilai resistivitas 6.80 – 18.4 Ω m di kedalaman 6 – 16 m interpretasikan sebagai lanau, terlihat pengendapannya yang hampir merata di lintasan ini, di jumpai dari titik awal hingga titik akhir lintasan.

Dari warna coklat muda hingga ke ungu tua dengan nilai resistivitas 49.6 – 88.5 Ω m di kedalaman 16 – 24 m interpretasikan sebagai pasir (Rosli, 2012), terlihat pengendapannya berada di kedalaman paling bawah pada jarak lintasan 70 – 90 m.

Profil resistivitas di ambil kurang lebih sepanjang 5 meter yaitu pada jarak lintasan 94 - 98 meter dan di dapatkan hasil penampang sedalam 24 meter. Pada penampang resistivitas lintasan 2 ini di dapatkan endapan yang terdiri dari 3 jenis litologi yaitu lempung, lanau dan pasir.

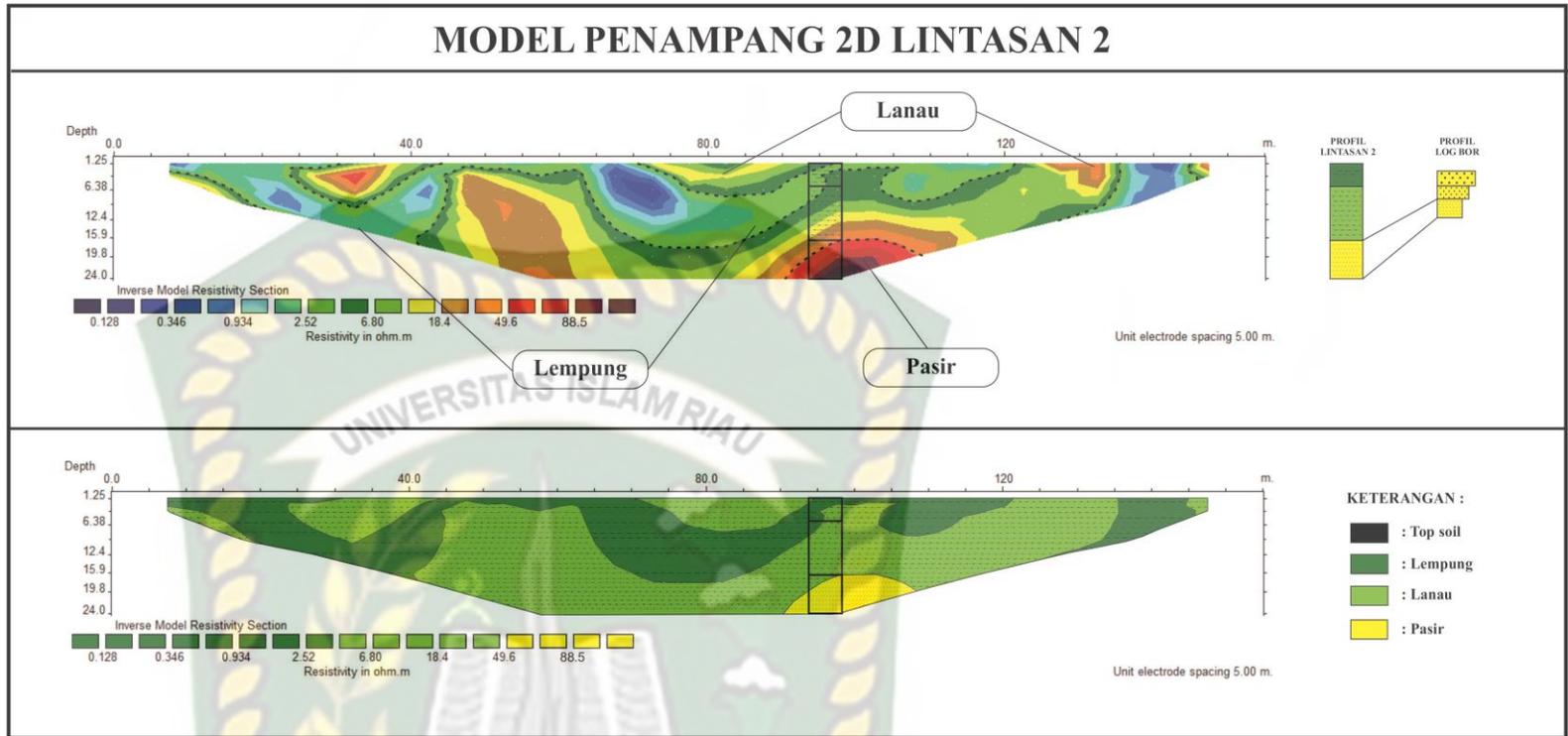
Tabel 4.6 Interpretasi nilai resistivitas

NO	RESISTIVITAS	KEDALAMAN	ENDAPAN
1	0.128 – 2.52 Ω m	1.2 – 6 m	Lempung
2	6.80 – 18.4 Ω m	6 - 16 m	Lanau
3	49.6 – 88.5 Ω m	16 – 24 m	Pasir

Tabel 4.7 Interpretasi profil resistivitas

PROFIL RESISTIVITAS	PANJANG	JARAK	KEDALAMAN
1	5 meter	94 - 98 meter	24 meter

Adapun hasil pengolahan penampang 2D menggunakan Res2Dinv pada lintasan 2 terlihat pada gambar berikut :



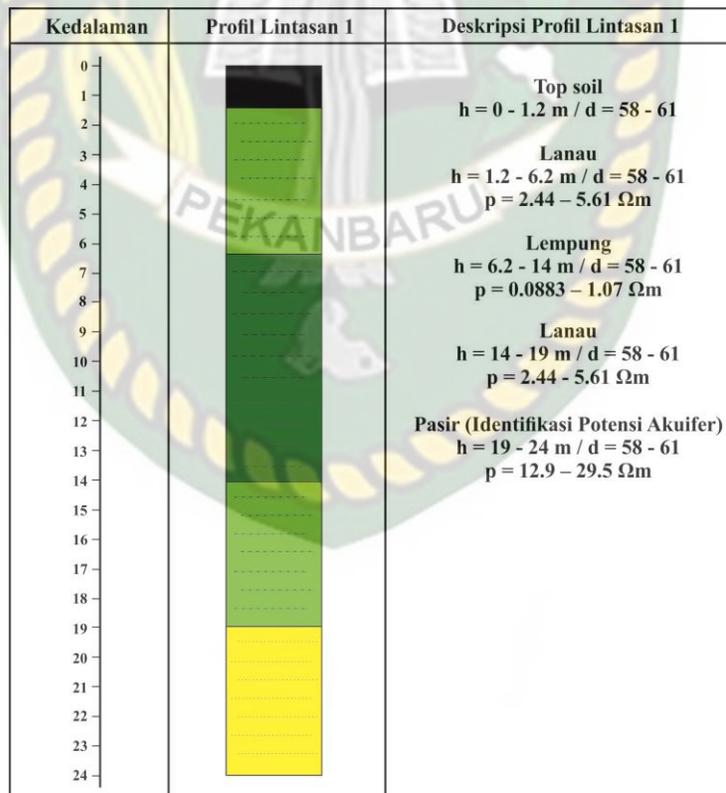
Gambar 4.6 Model penampang 2D lintasan 2

4.5.1 Profil Resistivitas Lintasan 1 Dan Lintasan 2

Dari hasil pengolahan data geolistrik dan data log bor, selanjutnya diinterpretasikan dan dianalisis untuk mendapatkan nilai resistivitas dan kedalaman lapisan. Nilai resistivitas hasil pengolahan menggunakan software Res2Dinv diinterpretasi untuk mengetahui jenis endapannya. Setelah didapat nilai resistivitas sebenarnya, kedalaman lapisan, dan jenis endapan masing-masing pada lapisan, maka selanjutnya dianalisis untuk pendugaan keberadaan sebagai potensi akuifer pada tiap lintasan. Interpretasi pendugaan geolistrik divalidasi dengan data log bor yang terletak tidak jauh dari lintasan geolistrik.

Tabel 4.8 Lintasan 1 Geolistrik

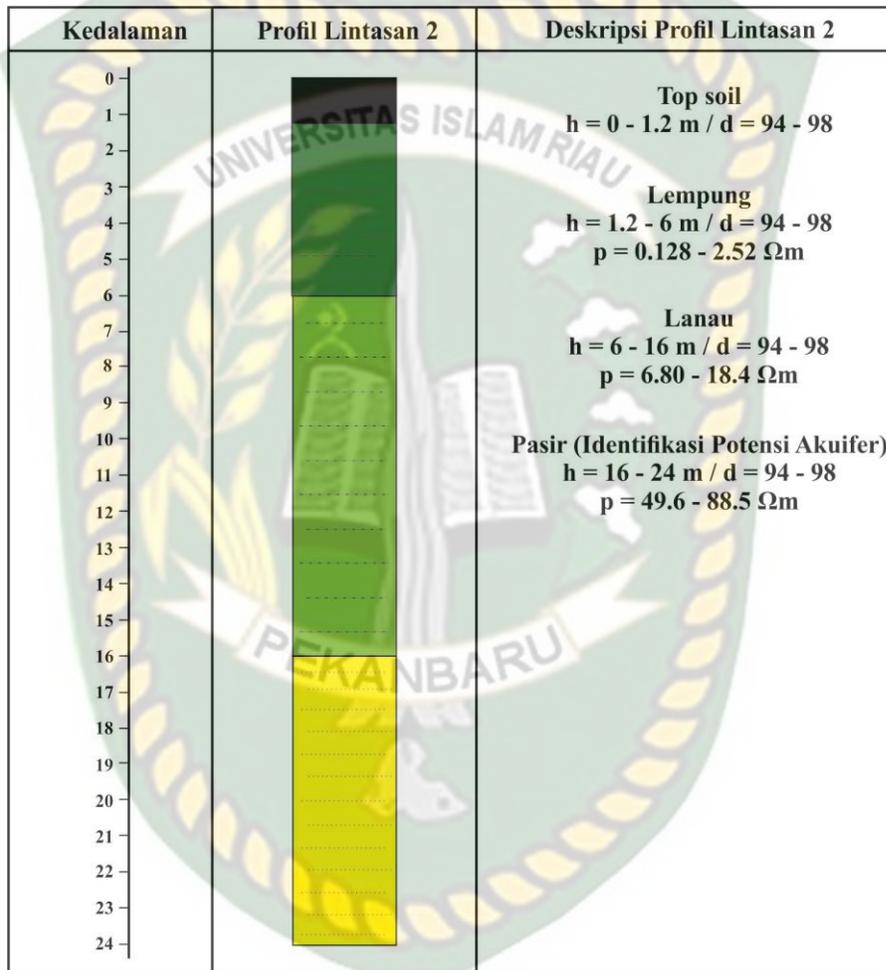
Lapisan	Nilai Resistivitas (Ωm)	Interpretasi
1	0.0883 - 1.07	Lempung
2	2.44 - 5.61	Lanau
3	12.9 - 29.5	Pasir



Gambar 4.7 Profil lintasan 1 daerah penelitian

Tabel 4.9 Lintasan 2 Geolistrik

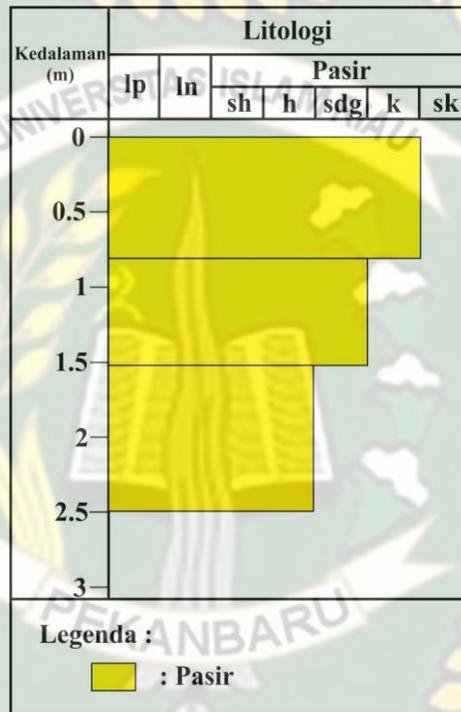
Lapisan	Nilai Resistivitas (Ωm)	Interpretasi
1	0.128 - 2.52	Lempung
2	6.80 - 18.4	Lanau
3	49.6 - 88.5	Pasir



Gambar 4.8 Profil lintasan 2 daerah penelitian

4.6 Korelasi Log Bor Dengan Profil Lintasan 1 Dan Lintasan 2

Data log bor ini berada pada koordinat N 0°20'7.59" / E 101° 7'32.90" berada pada elevasi 47 meter di atas permukaan laut, dan data log bor ini bersifat data sekunder. Lokasi log bor ini berada di Desa Pulau Sarak Bagian Selatan pada perkebunan penduduk dan dibawahnya terdapat sungai kecil. Dengan ketadalam 2,5 meter dikarenakan lubang bor telah dipenuhi oleh air sehingga menghambat proses pemboran untuk dibor lebih dalam lagi.



Gambar 4.9 Profil log bor

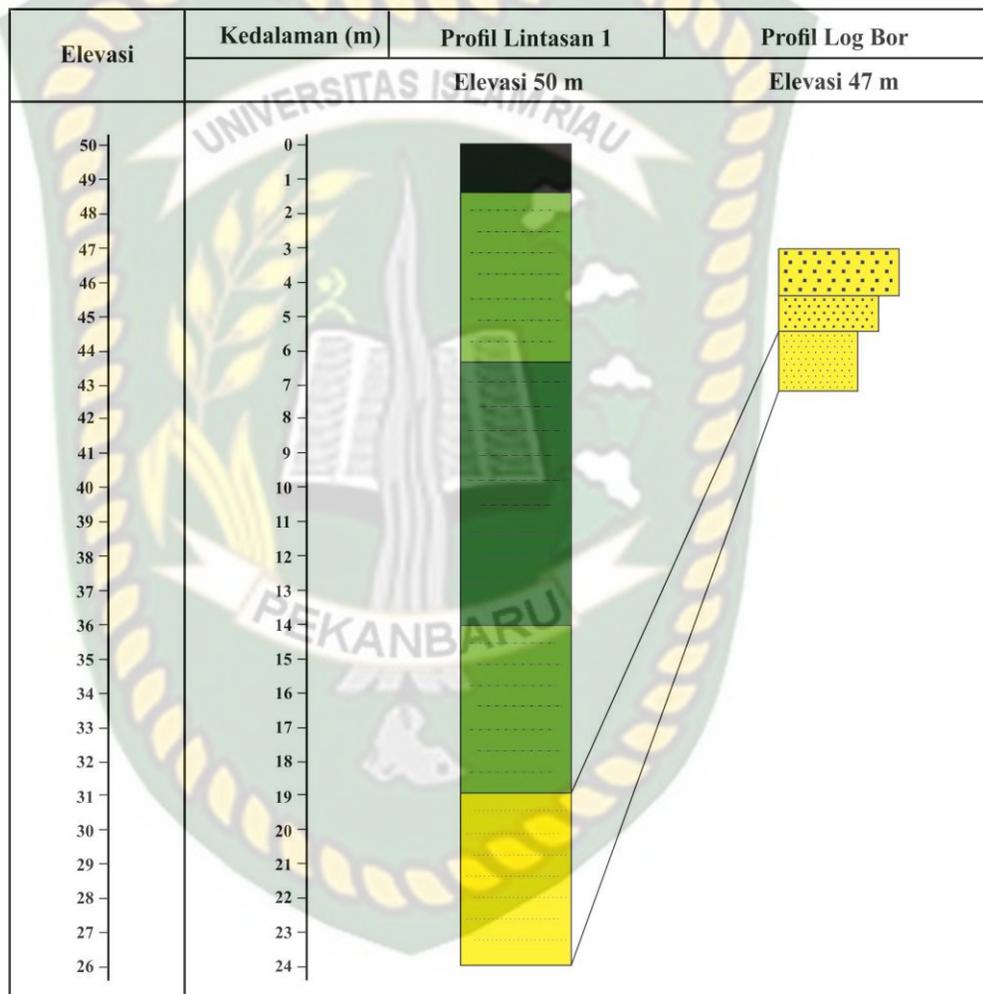
Pada kedalaman 0 – 0.75 meter ditemukan sedimen yaitu pasir dengan ukuran butirnya yaitu pasir kasar, memiliki warna putih keabuan, serta terdapat fragmen kerikil dengan rata – rata ukurannya yaitu 1,29 cm.

Pada kedalaman 0.75 – 1.6 meter ditemukan sedimen yaitu pasir dengan ukuran butirnya yaitu pasir sedang, memiliki warna coklat kehitaman, ditemukan juga fragmen kerikil yang ditemukan dengan rata – rata ukurannya 1,25 cm.

Pada kedalaman 1.6 – 2.5 meter ditemukan sedimen yaitu pasir dengan ukuran butirnya pasir halus memiliki warna coklat keabuan, ditemukan juga fragmen kerikil dengan rata - rata ukurannya 1 cm.

Dari profil resistivitas lintasan 1 kemudian di validasikan dengan profil log bor di dapat bahwa keduanya memiliki jenis litologi yang sama yaitu lapisan pasir. Pada profil resistivitas lintasan 1 di kedalaman 19 - 24 meter di interpretasikan sebagai indikasi potensi akuifer yang berpotensi mengandung sumber air tanah dengan nilai resistivitas 12.9 – 29.5 Ω m (Rosli, 2012).

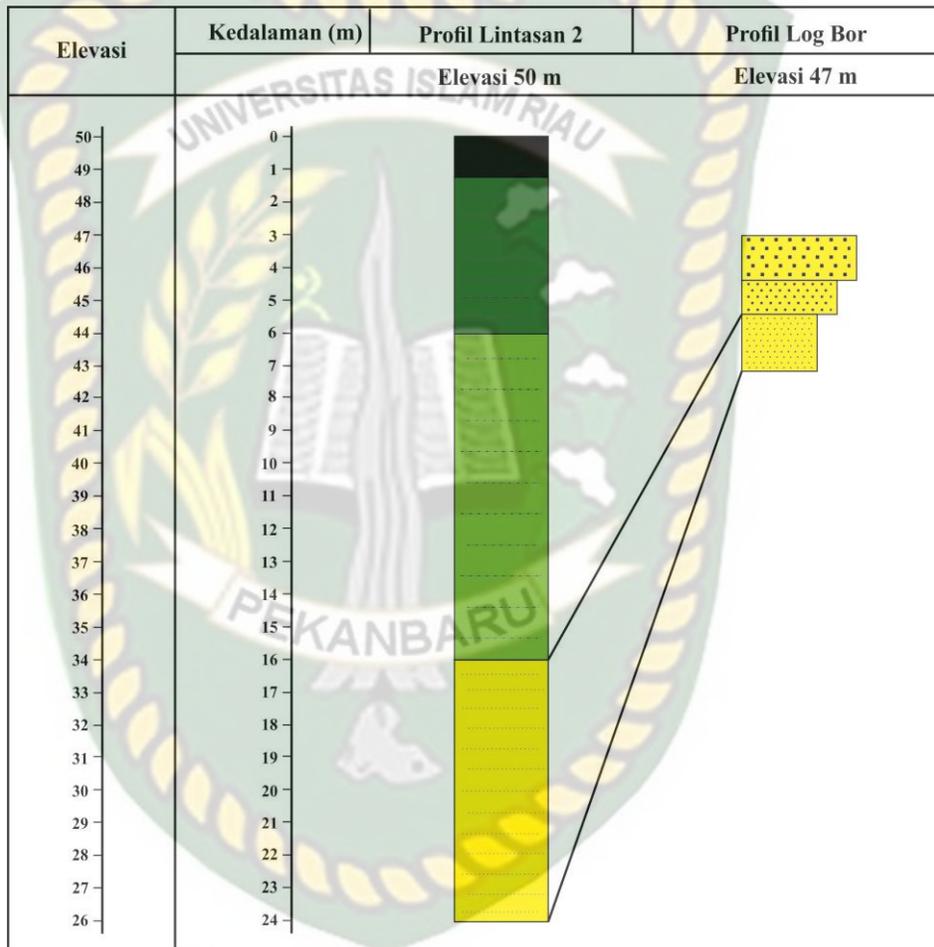
Adapun korelasi dari profil lintasan 1 dan profil log bor terlihat pada gambar berikut :



Gambar 4.10 Korelasi profil lintasan 1 dan profil log bor

Dari profil lintasan 2 kemudian di validasikan dengan profil log bor di dapati bahwa keduanya memiliki jenis litologi yang sama yaitu lapisan pasir. Pada profil resistivitas lintasan 2 di kedalaman 16 – 24 meter di interpretasikan sebagai indikasi potensi akuifer yang berpotensi mengandung sumber air tanah dengan nilai resistivitas 49.6 – 88.5 Ω m (Rosli, 2012).

Adapun korelasi dari profil lintasan 2 dan profil log bor terlihat pada gambar berikut :



Gambar 4.11 Korelasi profil lintasan 2 dan profil log bor

4.7 Penentuan Potensi Zona Akuifer 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 lintasan pada daerah penelitian ini.

4.7.1 Zona Akuifer Lintasan 1

Lintasan 1 daerah penelitian memiliki nilai resistivitas 0.0883 – 29.5 Ωm . Adapun zona yang berpotensi sebagai salah satu sumber air tanah pada lintasan 1 ini yaitu lapisan pasir yang mempunyai nilai resistivitas 12.9 – 29.5 Ωm , lapisan pasir memiliki porositas dan permeabilitas yang baik, dari kemampuan meloloskan air tanah hingga besar rongga di antara material batuan dan pada umumnya pada lapisan pasir dapat di indikasikan sebagai salah satu tempat terakumulasinya potensi akuifer.

Tabel 4.10 Nilai resistivitas lintasan 1

Lintasan	Lempung (Ωm)	Lanau (Ωm)	Pasir (Ωm)
1	0.0883 - 1.07	2.44 - 5.61	12.9 - 29.5
Kedalaman :			19 - 24 m

4.7.2 Zona Akuifer Lintasan 2

Lintasan 2 daerah penelitian memiliki nilai resistivitas 0.128 – 88.5 Ωm . Adapun zona yang berpotensi sebagai salah satu sumber air tanah pada lintasan 2 ini yaitu lapisan pasir yang mempunyai nilai resistivitas 49.6 – 88.5 Ωm .

Tabel 4.11 Nilai resistivitas lintasan 2

Lintasan	Lempung (Ωm)	Lanau (Ωm)	Pasir (Ωm)
2	0.128 - 2.52	6.80 - 18.4	49.6 - 88.5
Kedalaman :			16 - 24 m

4.7.3 Korelasi Nilai Resistivitas Zona Akuifer Lintasan 1 dan Lintasan 2

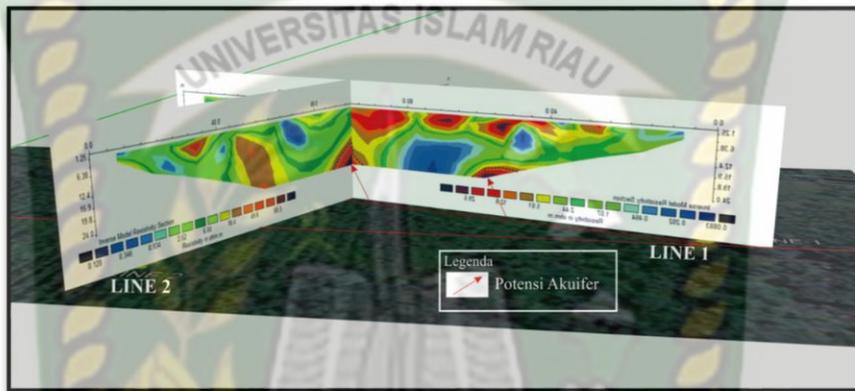
Dari lintasan 1 dan lintasan 2 di dapatkan nilai resistivitas setiap lapisannya, dari endapan lempung, lanau dan pasir. Nilai resistivitas tersebut di ambil dari nilai awal lintasan 1 dan nilai akhir lintasan 2 di setiap lapisannya dan di kedalaman 16 – 24 meter pada lapisan pasir, di identifikasikan sebagai salah satu potensi akuifer di daerah penelitian.

Tabel 4.12 Korelasi nilai resistivitas lintasan 1 dan lintasan 2

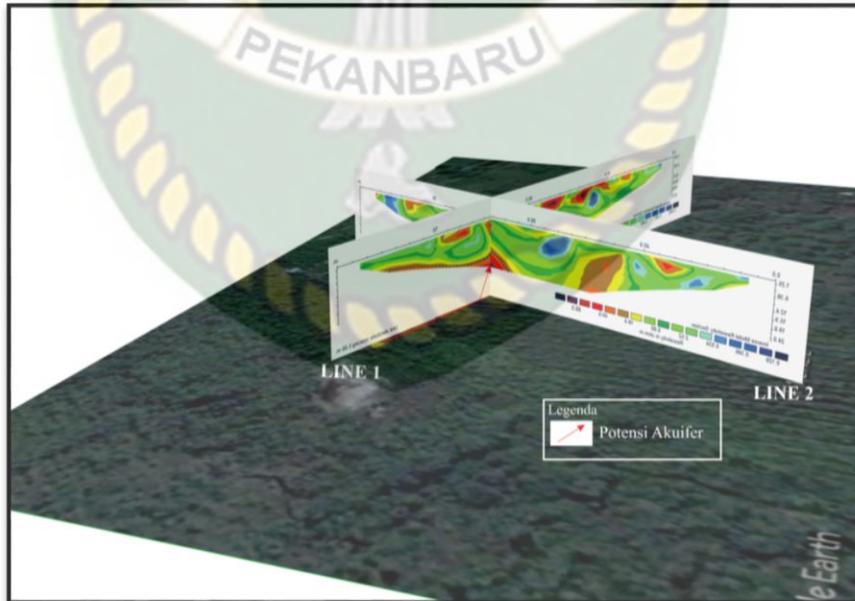
Lintasan	Lempung (Ωm)	Lanau (Ωm)	Pasir (Ωm)
1 dan 2	0.0883 - 2.25	2.44 - 18.4	12.9 - 88.5
Kedalaman :			16 - 24 m

4.8 Modeling Skecthup Daerah Penelitian

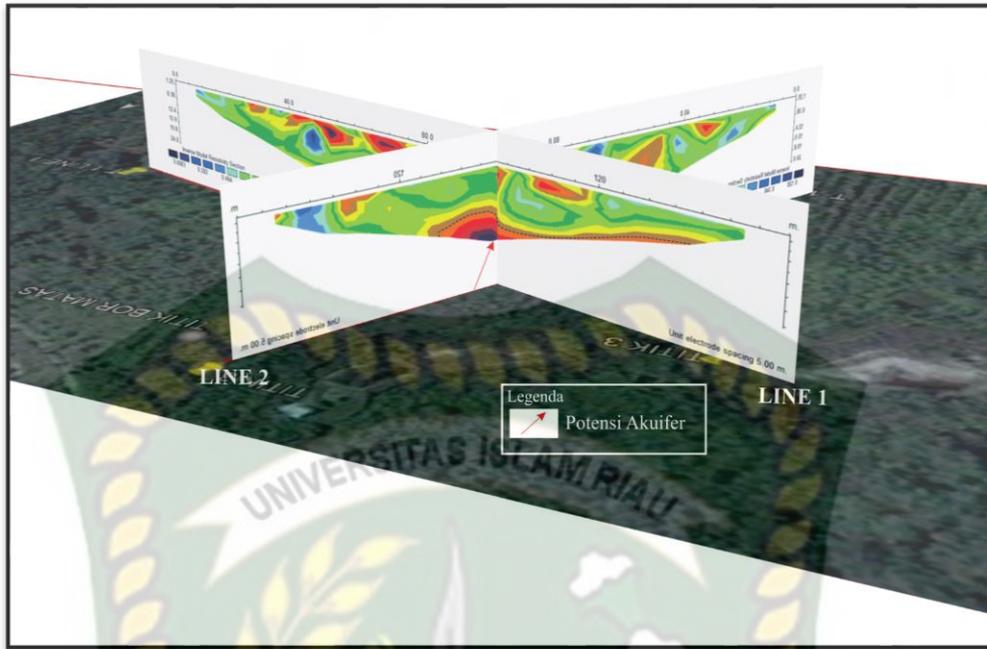
Adapun model kenampakan zona akuifer yang diambil dari beberapa arah di daerah penelitian dan diperlihatkan pada gambar dibawah ini :



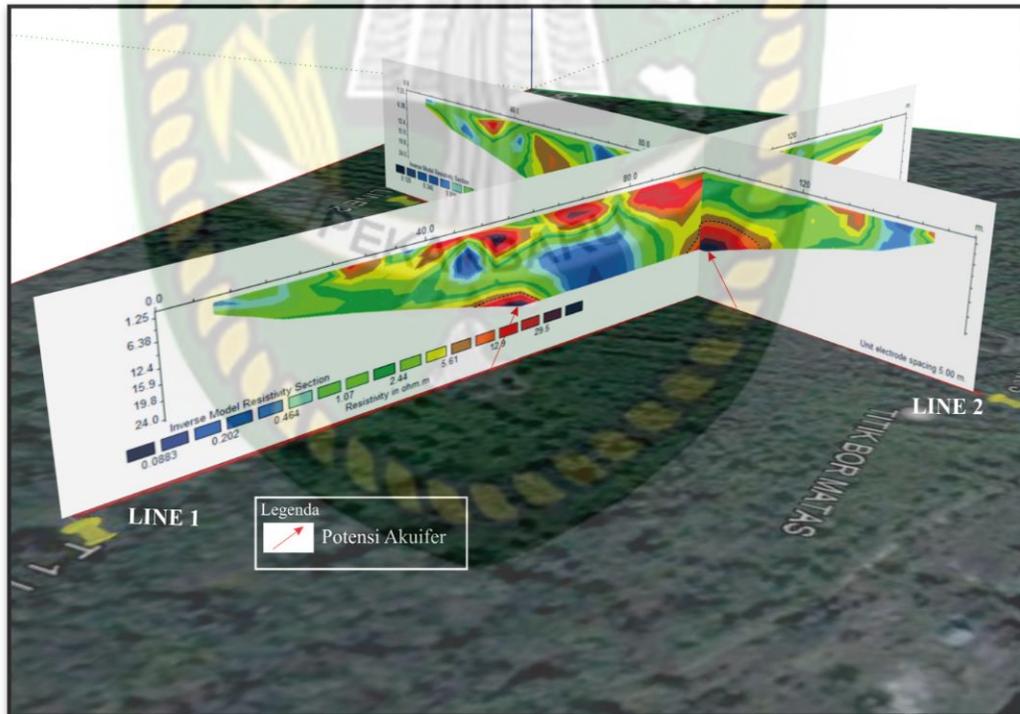
Gambar 4.12 Potensi zona akuifer daerah penelitian dari arah tenggara



Gambar 4.13 Potensi zona akuifer daerah penelitian dari arah barat daya



Gambar 4.14 Potensi zona akuifer daerah penelitian dari arah barat laut



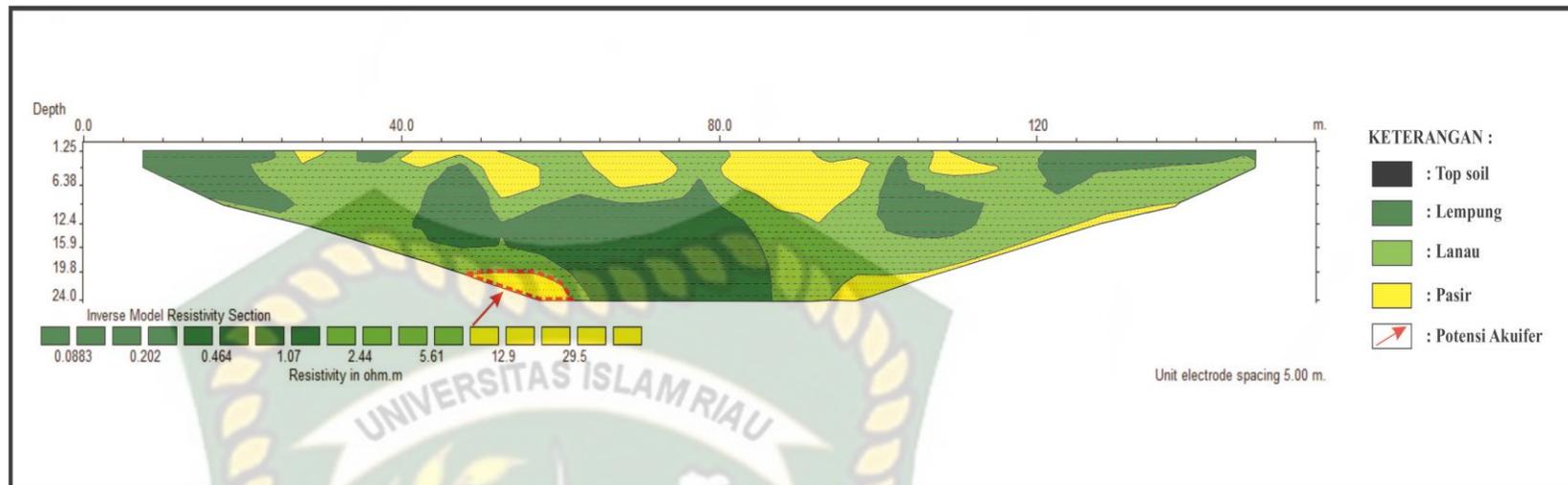
Gambar 4.15 Potensi zona akuifer daerah penelitian dari arah timur laut

4.9 Kondisi Geologi Bawah Permukaan Daerah Penelitian

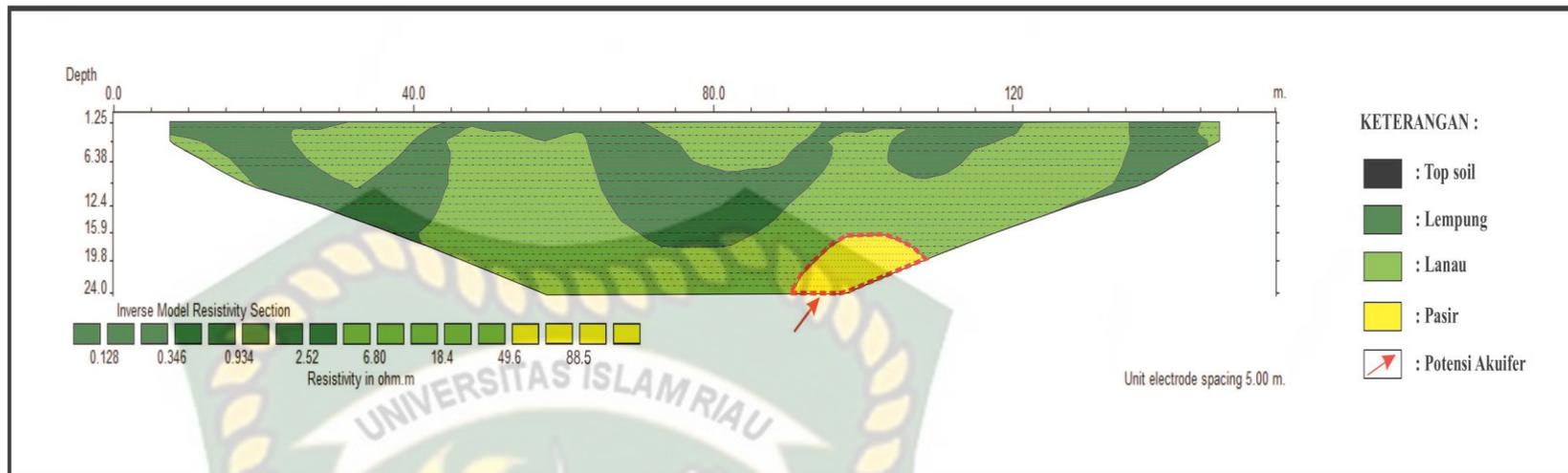
Geologi bawah permukaan daerah penelitian berdasarkan interpretasi penampang 2D lintasan geolistrik dan analisis data log bor yaitu hampir secara menyeluruh tersusun dari endapan yang sama dan endapan ini merupakan endapan aluvium dengan ukuran material lempung, lanau dan pasir, dari deskripsi yang dihasilkan oleh data log bor.

Adapun kenampakan lapisan pasir yang di dapat berdasarkan interpretasi dari penampang 2D lintasan geolistrik dan data log bor, secara menyeluruh berada kurang lebih pada kedalaman 1.6 – 3 meter pada log bor di bawah permukaan dan secara umum berwarna coklat kehitaman, serta di temukannya jejak organik seperti akar – akar halus dari tumbuhan dan daun. Berdasarkan data log bor endapan aluvium yang terdapat pada daerah penelitian merupakan lapisan dengan karakteristik sedimen yang terendapkan jauh dari sumber hal ini di indikasikan dari rata – rata butiran yang dihasilkan tiap lapisan itu lebih dominan ke pasir sedang dan halus.

Berdasarkan data profil lintasan pada kedalaman 16 – 24 meter di indikasikan sebagai salah satu sumber potensi akuifer tertekan. Akuifer tertekan yaitu akuifer yang terletak di bawah lapisan kedap air (lempung dan lanau), dan mempunyai tekanan lebih besar, sehingga terlihat pada gambar 4.16 dan 4.17 di bawah ini adalah sebagai potensi akuifer yang termasuk kedalam akuifer tertekan, karna di atas lapisan akuifer ada lapisan yang jenisnya kedap dengan air. Korelasi profil lintasan geolistrik dilakukan agar mengetahui kemenerusan lapisan dari sebaran nilai resistivitas yang terdapat di daerah penelitian. Dari analisis profil lintasan di dapatkan lapisan yang hampir secara menyeluruh memiliki litologi yang sama, dan pada korelasi profil lintasan di mulai dari kedalaman 6 meter di lintasan 1 itu memiliki litologi yang sama dengan lintasan 2 di mulai dari kedalaman 1.2 meter yaitu lapisan lempung, di kedalaman 14 meter di lintasan 1 dan di kedalaman 6 meter di lintasan 2 di interpretasikan sebagai lapisan lanau, dan pada kedalaman 19 meter di lintasan 1 dan di kedalaman 16 meter di lintasan 2, di interpretasikan sebagai endapan pasir.

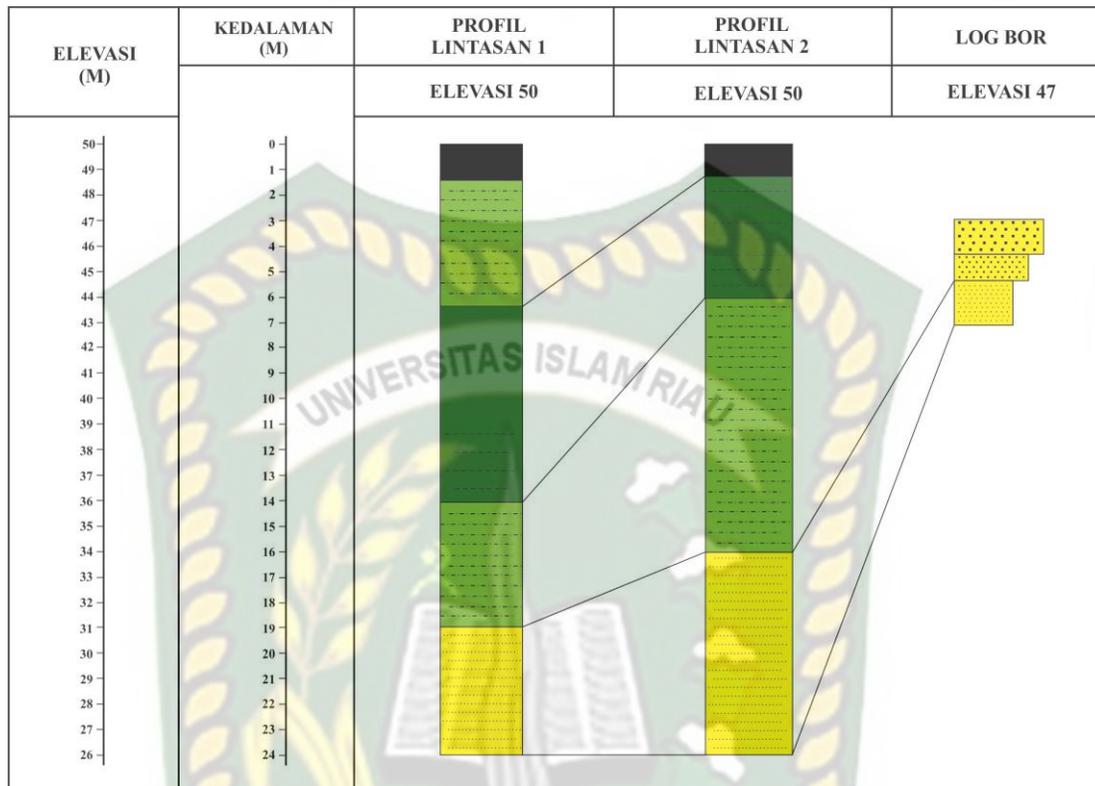


4.16 Kondisi geologi bawah permukaan lintasan 1



4.17 Kondisi geologi bawah permukaan lintasan 2

Berikut model korelasi dari profil lintasan 1 dan 2 geolistrik pada daerah penelitian:



Gambar 4.18 Korelasi antara lintasan 1, lintasan 2

Setelah menentukan sebaran litologi dan di validasikan dengan data log bor dilakukan korelasi terhadap kedua profil lintasan geolistrik ini dan terlihat tipe pengendapan dengan pola kemenerusan yang sama seperti terlihat pada gambar 4.18.

Sehingga dari hasil korelasi profil secara menyeluruh lapisan pasir yang berpotensi sebagai lapisan yang mengandung akuifer pada daerah penelitian memiliki kedalaman berkisar dari 16 - 24 meter di bawah permukaan dengan sistem akuifer tertekan (confined akuifer).

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan interpretasi data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode resistivitas geolistrik dan data log bor di daerah pulau sarak bagian selatan, kecamatan kampar, kabupaten kampar, provinsi riau ini terdapat 3 jenis material yang menjadi pengisi lapisan pada daerah penelitian yaitu berupa Lempung, Lanau, dan Pasir, dengan penyebaran sebagai berikut :

1. Nilai resistivitas pada daerah penelitian :
Pada daerah penelitian nilai resistivitas berkisar antara 0.0883 – 88.5 Ω m dengan pendugaan litologi bawah permukaannya terdiri dari lapisan lempung dengan kisaran nilai resistivitas 0.0883 – 2.25 Ω m, lapisan lanau dengan kisaran nilai resistivitas 2.44 – 18.4 Ω m dan kisaran nilai resistivitas 12.9 – 88.5 Ω m lapisan pasir.
2. Nilai resistivitas dan ketebalan lapisan yang berpotensi sebagai akuifer :
Lapisan pasir yang memiliki rentang nilai resistivitas dimulai dari 12.9 – 88.5 Ω m dengan ketebalan lapisan lebih kurang 16 – 24 m.
3. Geologi daerah penelitian :
Berdasarkan interpretasi dari analisis data penampang geolistrik dan data log bor, daerah penelitian yaitu hampir secara menyeluruh tersusun dari endapan yang sama dan endapan ini merupakan endapan aluvium dengan ukuran material lempung, lanau dan pasir, dari deskripsi yang dihasilkan oleh data log bor, endapan aluvium yang terdapat pada daerah penelitian merupakan lapisan dengan karakteristik sedimen yang terendapkan jauh dari sumber hal ini di indikasikan dari rata – rata butiran yang dihasilkan tiap lapisan itu lebih dominan ke pasir sedang dan halus.
4. Hubungan sebaran nilai resistivitas dengan data log bor :
Setelah menentukan sebaran litologi dan di validasi dengan data log bor, hasil korelasi terhadap kedua profil lintasan geolistrik ini terlihat tipe pengendapan dengan pola kemenerusan yang sama dengan data profil log bor yang terdapat pada daerah penelitian.

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian, analisis data, dan interpretasi data yang telah dilakukan di daerah Pulau Sarak Bagian Selatan, Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau terdapat saran yaitu perlu dilanjutkan penelitian di beberapa titik lokasi lain dengan jarak antar elektroda yang lebih diperkecil guna meminimalisir nilai *error* pada saat menginversi data geolistrik.



DAFTAR PUSTAKA

- Al – Qur'an Al – Karim. 2014. Jakarta: Departemen Agama RI.
- Alim, M.I., dkk. t.t. *Pengukuran Resistivitas Batuan Bawah Tanah Sekitar Menara*
- Cameron, N.R., Cameron, S.A Ghazali dan S.J Thompson. 1982. *Peta Geologi LembarBengkalis*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Indonesia
- 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
- 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
- Islami. M.W., 2019. *Analisis Geolistrik Untuk Investigasi Air Tanah Menggunakan Metode Resistivitas di Desa Selat Baru Bagian Selatan Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau*. Skripsi. Universitas Islam Riau
- Luknanto, M.Sc, Ph.D., Ir. Djoko.1998. *Aliran Air Dalam Media Porus*. Jakarta : HEDS/JICA-UNLAM
- Misfaruddin. 2018. *Peta Index Provinsi Riau*. Pekanbaru : BPS Provinsi Riau.

n.n., t.t. *Encyclopaedia Britannica*. <https://www.britannica.com/> (diakses pada 24 Juli 2020)

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

Putra, D. B. E., & Yuskar, Y. 2016. *Pemetaan Air Tanah Dangkal dan Intrusi Air Laut di desa Bantan Tua, Kecamatan Bantan, Kabupaten Bengkalis, Provinsi Riau*. Proceeding of Seminar Nasional ke-3, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Vol 3 (May 2016),1.11.

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

Sedana. 2015. Pemetaan Air Tanah di Jalan Ringroad Kelurahan Malendeng dengan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis. *Jurnal Ilmiah Sains*.

Sosrodarsono, Suyono. 2006. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Jakarta : PT. Pradnya Paramita

Suryadi, A. 2018. *Modul Praktikum Geofisika Terapan*. Pekanbaru : Universitas Islam Riau

Syofyan, F.A., dkk. 2017. Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger di Daerah Pandawa, Jorong Tarok, Kecamatan 2x11 Kayu Tanam. Padang : Universitas Negeri Padang.

Utiya, Jefriyanto, dkk. t.t. Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner-Schlumberger dan Konfigurasi Dipole-Dipole untuk Identifikasi Patahan Manado di Kecamatan Paaldua Kota Manado. FMPIA UNSTRAT MANADO

Wuryantoro. 2007. Aplikasi Metode Geolistrik Tahanan Jenis Untuk Menentukan Letak dan Kedalaman Aquifer Air Tanah (Studi Kasus di Desa Temperak Kecamatan Sarang Kabupaten Rembang Jawa Tengah). Universitas Negeri Semarang.

Zubaidah, Teti dan Bulkis Kanata. 2008. *Permodelan fisika aplikasi geolistrik konfigurasi schlumberger untuk ivestigasi keberadaan air tanah*. Mataram: Universitas Mataram.

Widya, H., Agusmanto., dan Dartini., 2018, 'Profil Desa Peduli Gambut Desa Alur Bandung, Kecamatan Teluk Batang', Badan Restorasi Gambut (BRG), Republik Indonesia.

