

**ANALISIS DATA GEOLISTRIK UNTUK
MENGIDENTIFIKASI AIR TANAH
MENGUNAKAN METODE RESISTIVITAS
KONFIGURASI SCHLUMBERGER DI DESA TELUK
NILAP KECAMATAN KUBU BABUSSALAM
KABUPATEN ROKAN HILIR PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

Oleh :

GANDA KUSUMA

163610236

**PRODI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2022

**ANALISIS DATA GEOLISTRIK UNTUK
MENGIDENTIFIKASI AIR TANAH
MENGUNAKAN METODE RESISTIVITAS
KONFIGURASI SCHLUMBERGER DI DESA TELUK
NILAP KECAMATAN KUBU BABUSSALAM
KABUPATEN ROKAN HILIR PROVINSI RIAU**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Pada
Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau
Pekanbaru

Oleh :

GANDA KUSUMA

163610236

**PRODI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS DATA GEOLISTRIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI AIR
TANAH MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS KONFIGURASI
SCHLUMBERGER DI DESA TELUK NILAP KECAMATAN KUBU
BABUSSALAM KABUPATEN ROKAN HILIR PROVINSI RIAU**

Disusun oleh

GANDA KUSUMA

163610236

Telah Diuji Didepan Dewan Penguji Pada Tanggal 4 Juli 2022
Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

Diperiksa dan Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing


Adi Suryadi, B.Sc., (Hons), M.Sc

NIDN.1023099301

Disahkan Oleh:

Ketua Prodi Teknik Geologi



Budi Prayitno. ST.M.T

NIDN.1010118403

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Strata Satu), baik di Universitas Islam Riau maupun 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, 4 Juli 2022

Penulis



Ganda Kusuma
163610236

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, karena berkat nikmat dan karunia-Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Pemetaan Zonasi dan Analisis Kualitas Fisika Kimia Airtanah Dangkal, Di Desa Teluk Nilap, Kecamatan Kubu Babussalam, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau”.

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

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

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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Ganda Kusuma
NPM : 163610236
Program Studi : Teknik Geologi
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non- exsclusive Royalti Free Right*) kepada Universitas Islam Riau demi kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan atas karya ilmiah saya yang berjudul: **“ANALISIS DATA GEOLISTRIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS KONFIGURASI SCHLUMBERGER DI DESA TELUK NILAP KECAMATAN KUBU BABUSSALAM KABUPATEN ROKAN HILIR 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, 4 Juli 2022

Yang Menyatakan,

Ganda Kusuma

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas karunia Nya yang tidak ternilai, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “ANALISIS DATA GEOLISTRIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS KONFIGURASI SCHLUMBERGER DI DESA TELUK NILAP KECAMATAN KUBU BABUSSALAM KABUPATEN ROKAN HILIR PROVINSI RIAU” ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan mendapat gelar sarjana di Program Studi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau.

Terimakasih penulis ucapkan kepada Bapak Adi Suryadi, B.Sc, (Hons), M.Sc selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan ini.

Tidak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Budi Prayitno ST., MT selaku kepala Prodi Teknik Geologi Universitas Islam Riau dan Bapak/Ibu dosen dan staff Prodi Teknik Geologi, Universitas Islam Riau atas segala bantuan dan dukungannya.
2. Bagi Ayahanda Edy Supriadi dan Ibunda Nora Elfina, Abang Galih Rakhasiwi beserta Adik Ghea Aprillia yang selalu memberi dukungan penuh dan doa-doanya dan membantu baik secara materi maupun moral dalam menempuh Pendidikan.
3. Teman-teman seperjuangan serta seluruh masyarakat HMTG yang juga telah mendukung semoga Kesehatan menyertai teman-teman semua.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih ada banyak terdapat kekurangan dan kesalahan, untuk itu penulis berharap saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Pekanbaru, 4 Juli 2022

Ganda Kusuma

**ANALISIS DATA GEOLISTRIK UNTUK MENGIDENTIFIKASI AIR
TANAH MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS KONFIGURASI
SCHLUMBERGER DI DESA TELUK NILAP KECAMATAN KUBU
BABUSSALAM KABUPATEN ROKAN HILIR PROVINSI RIAU**

Ganda Kusuma

163610236

Program Studi Teknik Geologi

SARI

Survei geolistrik digunakan untuk menyelidiki dan menggambarkan berbagai jenis lapisan sedimen yang berpotensi sebagai lapisan akuifer di Desa Teluk Nilap. Dalam penelitian lain disimpulkan bahwa penduduk desa menggunakan air permukaan yang tidak memenuhi ketentuan Peraturan Pemerintah (PP) No 82 Tahun 2001. Pencemaran air permukaan sering disebabkan oleh nutrisi, patogen, plastik dan bahan kimia seperti antibiotik, logam berat dan pestisida. Tingginya kadar logam berat menjadi masalah yang harus diperhatikan. Metode Vertical Electrical Sounding (VES) dilakukan di 5 titik pengukuran menggunakan konfigurasi schlumberger untuk mencari dan memetakan potensi airtanah berdasarkan variasi resistivitas di daerah penelitian. dengan tujuan akuifer yang lebih dalam dan tertekan untuk kualitas air yang lebih baik. Dari pengukuran, diperoleh data berupa nilai resistivitas yang digunakan untuk mengidentifikasi tiga zona bawah permukaan yang berbeda. (1) Zona nilai resistivitas rendah (<15-40 m) diidentifikasi sebagai lapisan lempung berpasir. (2) Zona nilai resistivitas menengah (60-200 m) jenis pasir, kerikil yang dianggap sebagai akuifer potensial. (3) Zona nilai resistivitas tinggi (>400 m) terindikasi sebagai batuan kompak.

Kata Kunci : Air tanah, Vertical Electrical Sounding, Schlumberger, Akuifer

**GEOELECTRIC DATA ANALYSIS TO IDENTIFY GROUNDWATER
USING THE SCHLUMBERGER CONFIGURATION RESISTIVITY
METHOD IN TELUK NILAP VILLAGE KUBU BABUSSALAM DISTRICT
ROKAN HILIR REGENCY RIAU PROVINCE**

Ganda Kusuma

163610236

Geological Engineering

ABSTRACT

Geoelectrical survey were used to investigate and delineate different type of sediment layer that has potential as an aquifer layer in Teluk Nilap Village. In another study it was concluded that the village used surface water that does not meet the provisions of Government Regulation (PP) No. 82 Year 2001. Surface water pollution is often caused by nutrients, pathogens, plastics and chemicals such as antibiotics, heavy metals and pesticide. The high levels of heavy metal content is a problem that must be considered. Vertical Electrical Sounding (VES) method was carried out in 5 measurement point using the schlumberger array to locate and mapping groundwater potential based on resistivity variations in the study area. with aim of deep and confined aquifer for good water quality. From measurement, data obtained in the form of resistivity value which are used to identify three different subsurface zone. (1) Low resistivity value zone ($<15-40 \Omega m$) identified as sandyclay layer. (2) Intermediate resistivity value zone ($60-200 \Omega m$) type of sand, gravel considered as potential aquifer. (3) High resistivity value zone ($>400 \Omega m$) indicate as compact rock.

Keywords : Groundwater, Vertical Electrical Sounding, Schlumberger, Aquifer

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
SARI	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Lokasi dan Kesampaian Wilayah	3
1.5 Batasan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Waktu Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Geologi dan Stratigrafi Regional Daerah Penelitian	5
2.2 Hidrologi Regional	6
2.2.1 Air Tanah.....	7
2.3 Geolistrik	10
2.3.1 Metode Konfigurasi Schlumberger	11
2.4 Tahanan Jenis Batuan	12
2.5 Kajian Peneliti Terdahulu	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Metode Penelitian	14
3.2 Peralatan Penelitian	14
3.3 Tahap Penelitian	18

3.3.1 Tahap Persiapan	18
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data	19
3.3.3 Tahap Pengolahan Data	21
3.3.4 Tahap Analisis Data	23
3.3.5 Penyelesaian Laporan	23
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Ketersediaan Data.....	25
4.2 Sebaran Nilai Resistivitas Bawah Permukaan.....	26
4.2.1 Sebaran Nilai Resistivitas GL-1.....	26
4.2.2 Sebaran Nilai Resistivitas GL-2.....	27
4.2.3 Sebaran Nilai Resistivitas GL-3.....	29
4.2.4 Sebaran Nilai Resistivitas GL-4.....	30
4.2.5 Sebaran Nilai Resistivitas GL-5.....	31
4.3 Kondisi Geologi Berdasarkan Nilai Resistivitas	33
4.3.1 Kondisi Geologi GL-1	33
4.3.2 Kondisi Geologi GL-2	34
4.3.3 Kondisi Geologi GL-3	34
4.3.4 Kondisi Geologi GL-4	34
4.3.5 Kondisi Geologi GL-5	35
4.4 Hubungan Data Trenching dengan Data Geolistrik	36
4.4.1 Interpretasi Data Trenching 1	36
4.4.2 Interpretasi Data Trenching 2	37
4.4.3 Korelasi Data Trenching dengan Data Geolistrik.....	38
4.5 Korelasi Log Resistivitas dan Penentuan Zona Akuifer.....	39
BAB V PENUTUP.....	42
5.1 Kesimpulan.....	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Kesampaian Wilayah.....	3
Gambar 1.2 Waktu Penelitian	4
Gambar 2.1 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian	6
Gambar 2.2 Siklus Hidrogeologi	7
Gambar 2.3 Penampang Bawah Tanah (Wuryantoro,2007)	8
Gambar 2.4 Zona Tidak Jenuh dan Zona Jenuh (Cornelia,2008)	9
Gambar 2.5 Tipe Akuifer (Kodoatie, 2012).....	9
Gambar 2.6 Konfigurasi Schlumberger	12
Gambar 3.1 Alat Resistivitymeter.....	15
Gambar 3.2 Elektroda	16
Gambar 3.3 Kabel	16
Gambar 3.4 Aki.....	17
Gambar 3.5 Laptop	17
Gambar 3.6 Pita Ukur	18
Gambar 3.7 GPS	18
Gambar 3.8 Kompas	19
Gambar 3.9 Pengambilan data Geolistrik	20
Gambar 3.10 Perubahan jarak elektroda AB dan MN	21
Gambar 3.11 Hasil pengolahan menggunakan IP2WIN dan PROGRES	23
Gambar 4.1 Lokasi Titik Pengambilan Data.....	26
Gambar 4.2 Kurva resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-1	27
Gambar 4.3 Kurva resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-2	28
Gambar 4.4 Kurva resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-3	29
Gambar 4.5 Kurva resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-4	30
Gambar 4.6 Kurva resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-5	32
Gambar 4.7 Log Sebaran Nilai Resistivitas Sebenarnya	33
Gambar 4.8 Log Geologi	36
Gambar 4.9 Log Trenching 1	37
Gambar 4.10 Log Trenching 2	38

Gambar 4.11 Korelasi data trenching dengan log resistivitas.....	38
Gambar 4.12 Korelasi Log Geologi.....	40
Gambar 4.13 Peta muka airtanah daerah penelitian.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Tahanan Jenis Batuan dan Air (Eva Rolia, 2015).....	12
Tabel 3.1 Lokasi Titik Pengukuran.....	19
Tabel 3.2 Tabel Pengukuran di Lapangan	20
Tabel 4.1 Tabel Ketersediaan Data	25
Tabel 4.2 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-1	27
Tabel 4.3 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-2.....	29
Tabel 4.4 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-3	30
Tabel 4.5 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-4.....	31
Tabel 4.6 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-5.....	32
Tabel 4.7 Tabel Deskripsi Resistivitas Tiap Titik.....	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan komponen penting yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup, terutama kita sebagai manusia. Pemanfaatan air tanah merupakan upaya untuk memenuhi kebutuhan air saat ini dan yang akan datang, serta sebagai alternatif terbaik jika air permukaan tidak memenuhi kebutuhan masyarakat. Pada kenyataannya terdapat berbagai faktor pembatas yang mempengaruhi pemanfaatan air tanah, baik dari segi kuantitas maupun kualitas (Listyani & Putranto, 2020). Dari segi kuantitas, airtanah akan mengalami penurunan kemampuan suplai jika jumlah yang digunakan melebihi ketersediaannya, sedangkan dari sisi kualitas jika kondisi suatu air tidak memenuhi baku mutu yang baik maka dampaknya akan diterima oleh masyarakat yang memanfaatkannya. Air tanah digunakan masyarakat untuk kebutuhan rumah tangga, irigasi dan industri (D. B. E. Putra et al., 2021; Suryadi et al., 2018). Kebutuhan ini akan semakin meningkat dari waktu ke waktu, oleh karena itu untuk memenuhi kebutuhan tersebut masyarakat berusaha mendapatkannya di tempat-tempat yang memiliki potensi airtanah.

Bagi masyarakat di Desa Teluk Nilap yang terletak di Kecamatan Kubu Babussalam Kabupaten Rokan Hulu Provinsi Riau biasanya menggunakan air yang berasal dari selokan yang mengalir di sekitar pemukiman penduduk, selain itu warga juga menggunakan sumber air yang berasal dari sumur bor. Namun setelah bertahun-tahun menggunakan air tersebut, banyak warga yang mengeluhkan seperti kondisi air yang agak lengket dan kondisi badan yang tidak nyaman setelah menggunakan air tersebut. Dan dalam penelitian terdahulu telah diuji berdasarkan parameter fisika dan kimia sehingga ditemukan bahwa air tersebut telah tercemar sehingga tidak layak digunakan (A. Y. Putra & Mairizki, 2020; A. Y. Putra & Yulia, 2019). Berdasarkan

kesimpulan itu maka dilaksanakannya penelitian berikut untuk melengkapi penelitian sebelumnya. Jika dilihat dari tata guna lahan di wilayah Studi menunjukkan bahwa banyak digunakan sebagai perkebunan kelapa sawit, dan perkebunan kelapa sawit memiliki pengaruh terhadap kondisi perairan di sekitarnya seperti menjadi lebih keruh, bau dan berminyak (Perkebunan et al., 2021). Sebagai pilihan alternatif warga mengumpulkan air hujan sebagai suplai air bersih mereka. Namun jika dilihat dari segi kuantitas, cara ini kurang efektif mengingat kondisi cuaca yang tidak dapat diketahui kapan akan turun hujan.

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 trenching dengan data sebaran nilai resistivitas pada daerah penelitian?
4. Bagaimana potensi akuifer di daerah penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1.4 Geografi Umum dan Kesampaian Wilayah

Daerah penelitian terletak di desa Teluk Nilap, Kecamatan Kubu

Babussalam, Kabupaten Rokan Hilir, Provinsi Riau dimana pada daerah tersebut akan dilaksanakan pengambilan data sebanyak 5 titik pengukuran menggunakan alat geolistrik. Secara Geografis, daerah tersebut menempati wilayah seluas 143,75 km² yang secara administrasi memiliki batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan desa Rantau Panjang Kiri, Timur dengan Desa Sungai Majo, Selatan dengan Desa Teluk Nilap Jaya, dan Barat dengan Kecamatan Kubu. Kesampaian daerah penelitian dapat ditempuh menggunakan kendaraan darat seperti mobil dan motor dengan jarak tempuh 249 Km dalam waktu 5 jam perjalanan dari kota Pekanbaru.



Gambar 1.1 Peta Kesampaian Wilayah

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 IP2Win dan PROCESS sebagai data utama dan menggunakan data trenching 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 jenis suatu batuan dan dapat menentukan air tanah. Sehingga hasil yang diharapkan dapat memberikan kontribusi pada daerah tersebut serta sebagai data pendukung dalam menentukan potensi air tanah yang baik.

1.7 Waktu Penelitian

Bulan Minggu	Februari 2022				Maret 2022				April 2022				Mei 2022				Juni 2022				Juli 2022			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Studi Literatur																								
Pembuatan Proposal																								
Pengambilan Data																								
Analisis dan Pengolahan Data																								
Pembuatan Laporan																								
Seminar Hasil																								

Gambar 1.2 Waktu Penelitian

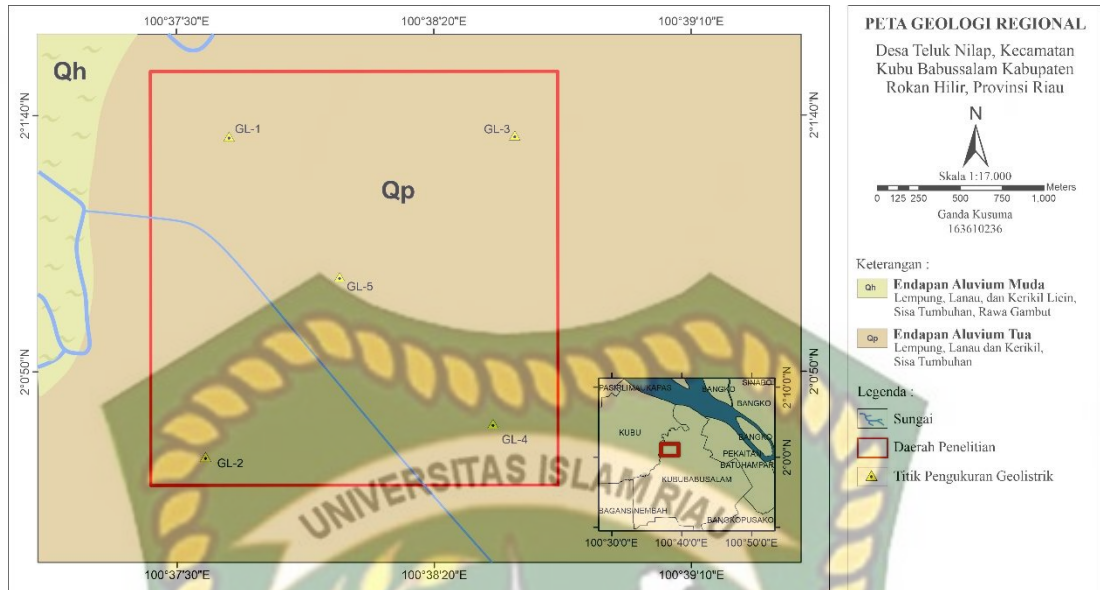
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geologi dan Stratigrafi Regional Daerah Penelitian

Secara geologi kabupaten Rokan Hilir berada pada cekungan Sumatra Tengah yang merupakan cekungan busur belakang (*back arc basin*) yang berkembang disepanjang pantai barat dan selatan Paparan Sunda dibagian barat daya Asia Tenggara. Sejarah tektonik pulau Sumatra berhubungan erat dengan pertumbukan antara lempeng India-Australia dan Asia Tenggara, sekitar 45,6 juta tahun yang lalu mengakibatkan perubahan sistematis dari perubahan arah dan kecepatan relatif antar lempengnya.

Penunjaman Sunda berawal dari sebelah barat Sumba, Bali, Jawa, dan Sumatra Sepanjang 3.700 km, serta berlanjut ke Andaman-Nicobar dan Burma. Arah penunjaman menunjukkan beberaa variasi, yaitu relatif menunjam tegak lurus di Sumbar dan Jawa serta menunjam miring disepanjang Sumatra, kepulauan Andaman dan Burma. Berdasarkan karakteristik morfologi, ketebalan endapan palung busur dan arah penunjaman, busur Sunda dibagi menjadi beberapa provinsi. Dari timur ke barat terdiri dari provinsi Jawa, Sumatra Selatan dan Tengah, Sumatra Utara-Nicobar, Andaman dan Burma. Diantara Provinsi Jawa dan Sumatra Tengah-Selatan terdapat Selat Sunda yang merupakan batas tenggara lempeng Burma.



Gambar 2.1 Peta Geologi Regional Daerah Penelitian

Secara regional daerah penelitian termasuk kedalam Endapan Aluvium Tua (Qp) yang mana batuan penyusunnya yaitu lempung, lanau dan kerikil lempungan, sisa-sisa tumbuhan, berdasarkan Cameron N.R. et al., 1982. Peta Geologi Lembar Dumai dan Bagansiapi-api, Sumatra.

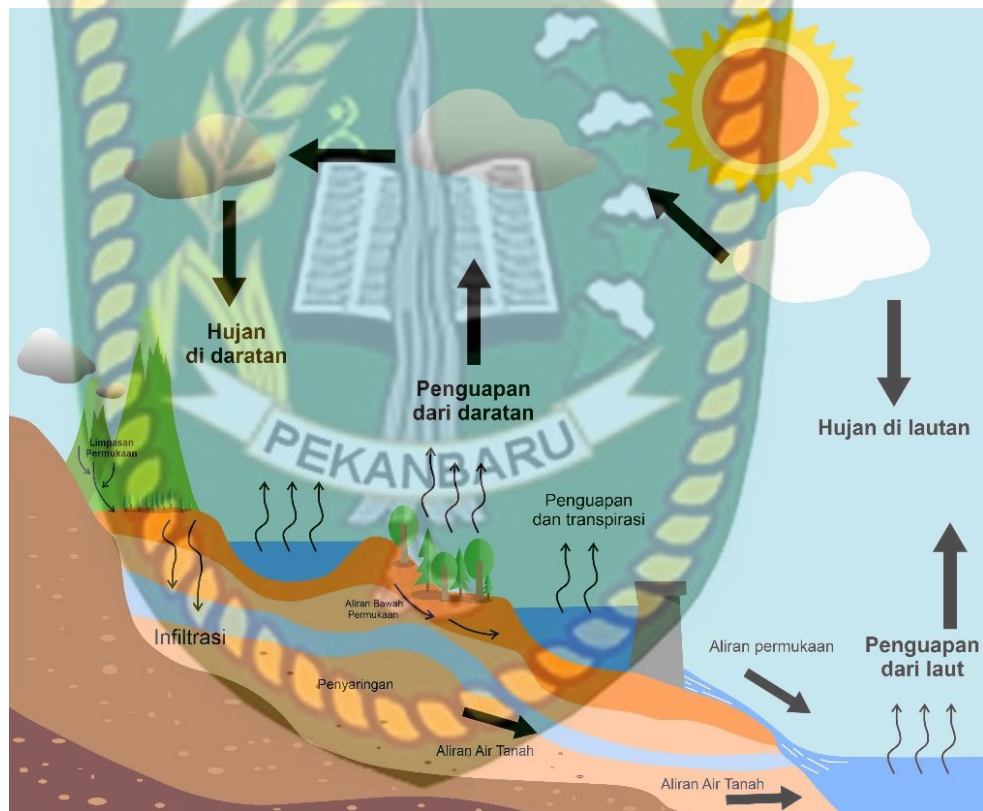
2.2 Hidrologi Regional

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

Setelah jatuh kepermukaan tanah, presipitasi akan menimbulkan limpasan permukaan (*surface run off*) yang mengalir kembali ke laut. Dalam perjalanan menuju ke laut beberapa bagian masuk kedalam tanah (infiltrasi) dan bergerak terus ke bawah (perkolasi) kedalam 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).



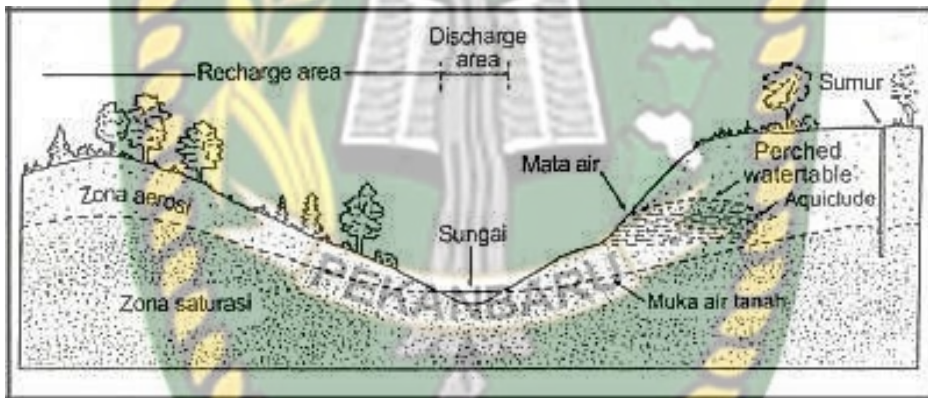
Gambar 2.2 Siklus Hidrogeologi

2.2.1 Air Tanah

Air tanah berasal dari bermacam sumber. Air tanah yang berasal dari peresapan air permukaan disebut air meteoric (*meteoric water*). Selain berasal dari air permukaan, air tanah dapat juga berasal dari air yang terjebak pada waktu pembentukan batuan sedimen. Air tanah jenis ini disebut air konat

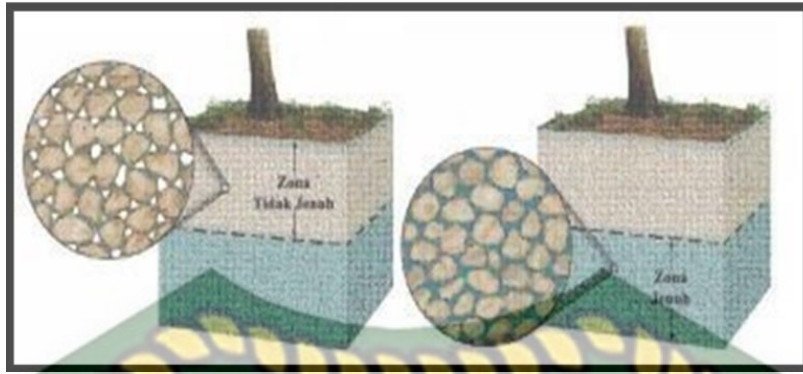
(connate water).

Air tanah merupakan air yang menempati rongga-rongga dalam lapisan geologi. Lapisan tanah yang terletak di bawah permukaan tanah dinamakan juga sebagai lajur jenuh (*saturated zone*), dengan lajur tidak jenuh yang berada di atas lajur jenuh sampai ke permukaan tanah, dengan rongga-rongganya yang berisi udara dan air.. 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. Penampang bawah tanah (*ground surface*) dapat dibagi menjadi zona jenuh (*saturated zone*) dan zona tidak jenuh (*unsaturated zone*).



Gambar 2.3 Penampang Bawah Tanah (Wuryantoro,2007)

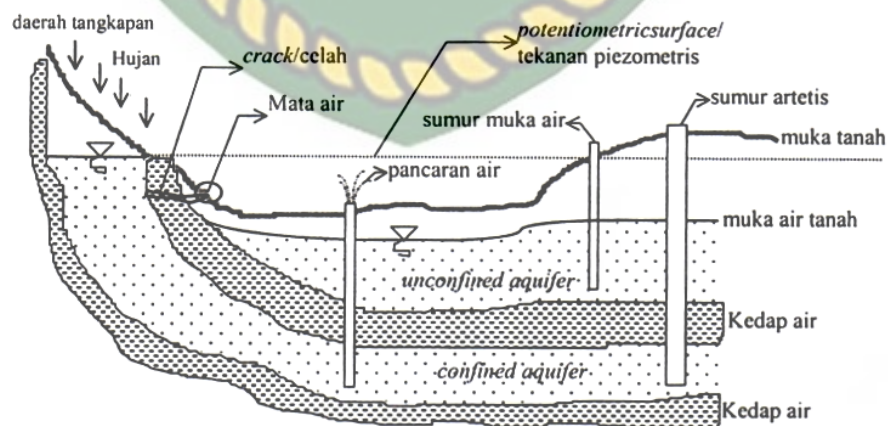
Zona jenuh (*saturated zone*) adalah area batuan yang berada dibawah muka air tanah, dimana pori-pori dalam batuan tersebut sangat penuh dengan air. Sedangkan zona tidak jenuh (*unsaturated zone*) adalah zona diantara permukaan tanah dan muka air tanah (berada di atas muka air tanah), tanah dan batuan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



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

- 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) :



Gambar 2.5 Tipe Akuifer (Kodoatie, 2012)

- a. Akuifer bebas (unconfined aquifer) merupakan akuifer jenuh air dimana

lapisan pembatasnya hanya pada bagian bawahnya dan tidak ada pembatas dilapisan 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 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.
- 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

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. Prinsip kerja pendugaan 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 elektroda tersebut diukur dengan volt meter dan dari harga pengukuran tersebut dapat dihitung tahanan jenis semua batuan dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Anonim, 1992 dan Todd, 1980).

$$\rho = 2\pi \cdot A \cdot \left(\frac{V}{I}\right) \dots \dots \dots (1)$$

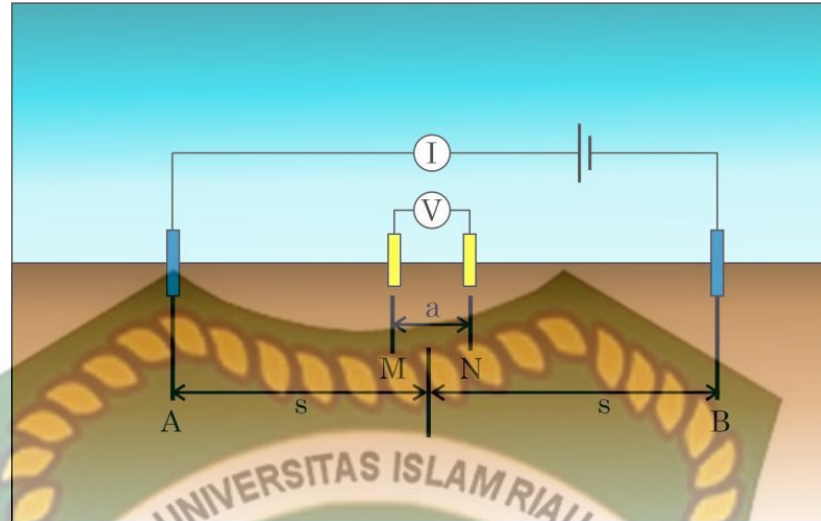
Dimana :

ρ : Tahanan Jenis V : Beda Potensial a : Jarak Elektroda
 2π : Konstanta I : Kuat Arus

Metode tahanan jenis pada prinsipnya bekerja dengan menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi melalui dua 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). mummy, 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 geothermal, aplikasi geoteknik, pencarian bahan tambang dan untuk penyelidikan dibidang arkeologi (Hendrajaya, dkk., 1990).

2.3.1 Metode Konfigurasi Schlumberger

Konfigurasi Schlumberger (**Gambar 2.6**) menggunakan empat elektroda dengan dua elektroda terluar menjadi elektroda arus (AB) dan dua elektroda terdalam disebut elektroda potensial (MN). Untuk akuisisi data di lapangan dilakukan dengan mengubah jarak elektroda antara setiap pengukuran, dampak dari perubahan ini hanya mempengaruhi kurva perhitungan yang akan tumpang tindih. Namun hal tersebut tidak akan mempengaruhi homogenitas resistivitas material (Usman et al., 2017).



Gambar 2.6 Konfigurasi Schlumberger

2.4 Tahanan Jenis Batuan

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 Rolia, 2015., di antaranya :

Tabel 2.1 Nilai Tahanan Jenis Batuan dan Air (Eva Rolia, 2015)

Tahanan Jenis (Ωm)	Perkiraan Litologi	Perkiraan Hidrogeologi
<15	Lanau, Lempung, Lempung pasiran	
15-40	Lempung Pasiran	
40-60	Pasir Halus	
60-80	Pasir	Akuifer Sedang

80-120	Pasir, Pasir Kasar	Akuifer Produktif
120-200	Pasir, Kerikil	Akuifer Sedang
200-400	Kerikil, Kerakal	
>400	Batuan kering- Kerikil, kerakal, batuan kompak	

2.5 Kajian Peneliti Terdahulu

Berdasarkan rujukan dari penelitian tentang potensi akuifer air tanah didapatkan tiga hasil penelitian. Antara lain: penelitian Adi Suryadi, B.Sc(Hons), M.Sc. dkk 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 diinterpretasikan sebagai akuifer tertekan pada daerah penelitian.

Selanjutnya penelitian Erik Febriarta, dkk yang telah melakukan penelitian mengenai akuifer air tanah dangkal di Endapan Muda Merapi Yogyakarta, didapatkan hasil penelitian akuifer dangkal bagian dari endapan merapi muda di Desa Panggunharjo, Kecamatan Sewon, Kabupaten Bantul, bahwa parameter akuifer airtanah dangkal yaitu 1,9 m di bawah permukaan.

Berdasarkan penelitian Fitri Mairizki, dkk tentang kimia air tanah di desa teluk nilap didapatkan hasil bahwa air permukaan pada desa tersebut sudah tercemar oleh kandungan logam berat yang tidak baik untuk digunakan..

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian mengenai identifikasi zona akuifer air tanah ini menggunakan data geolistrik resistivitas sebagai data primer dan data *trenching* 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* sebagai alat injeksi arus dan pengukur beda potensial hingga diolah menjadi harga tahanan jenis.



Gambar 3.1 Alat Resistivitymeter

2. Elektroda, media konduktor yang dilalui oleh arus dari *resistivitymeter* menuju permukaan tanah sebanyak 4 batang.



Gambar 3.2 Elektroda

3. Kabel, merupakan media transmisi yang membawa arus listrik dengan panjang 450 meter.



Gambar 3.3 Kabel

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



Gambar 3.4 Aki

5. Laptop digunakan untuk mengoperasikan software pada saat pengambilan data dan pada saat proses pengolahan data.



Gambar 3.5 Laptop

6. Pita ukur digunakan untuk mengukur jarak lintasan geolistrik



Gambar 3.6 Pita Ukur

7. GPS digunakan untuk menentukan lokasi dengan secara tepat, sesuai dengan letak bujur dan lintangnya



Gambar 3.7 GPS

8. Kompas digunakan untuk menentukan tiap arah lintasan



Gambar 3.8 Kompas

3.3 Tahap Penelitian

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

3.3.1 Tahap Persiapan

- 1. Studi Pustaka**

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

- 2. Penentuan Daerah Penelitian**

Setelah melakukan perizinan dan studi Pustaka, kemudian memilih lokasi penelitian

- 3. Survei dan Perizinan Didaerah Penelitian**

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

4. Lokasi Penelitian

Tabel 3.1 Lokasi Titik Pengukuran

Lintasan Geolistrik	Panjang Lintasan	Jumlah Elektroda	Koordinat	Arah Lintasan
GL-1	400 m	4	100° 37' 40" E - 2° 01' 35.9" N	N 25° E
GL-2	400 m	4	100° 37' 35.4" E - 2° 00' 33.4" N	N 43° E
GL-3	400 m	4	100° 38' 35.6" E - 2° 01' 36.1" N	N 75° E
GL-4	400 m	4	100° 38' 31.3" E - 2° 00' 39.8" N	N 25° E
GL-5	400 m	4	100° 38' 01.5" E - 2° 01' 08.5" N	N 30° E

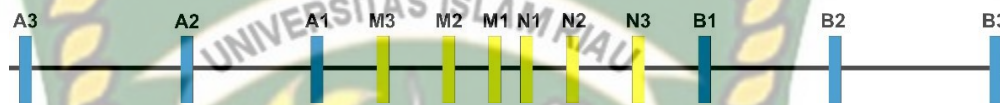
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data



Gambar 3.9 Pengambilan data Geolistrik

Tahap pengumpulan data dilakukan di 5 titik yang tersebar di daerah penelitian. Di tiap titik ukur dilakukan pembacaan koordinat geografis melalui alat GPS. Setelah berada di titik lokasi maka dibentangkan pita ukur sejauh 200 meter ke dua arah yang berlawanan (total 400 meter) kemudian alat *resistivitymeter* dipersiapkan dengan menyusun *main module*, kabel, hingga elektroda. Setelah itu injeksi arus listrik dilakukan

melalui susunan elektroda dalam konfigurasi schlumberger, konfigurasi ini menggunakan empat elektroda dengan dua elektroda terluar menjadi elektroda arus (AB) dan dua elektroda terdalam disebut elektroda potensial (MN). Untuk akuisisi data di lapangan dilakukan pengukuran pada setiap perubahan jarak elektroda, jarak antar pasangan elektroda arus (AB) diperbesar untuk mengukur nilai resistivitas material yang lebih dalam. Saat beda potensial mulai sulit terukur, sensitivitas alat berkurang sehingga jarak antar pasangan elektroda potensial (MN) juga harus diperbesar.



Gambar 3.10 Perubahan jarak elektroda AB dan MN

Saat melakukan pengukuran terdapat beberapa data yang akan diperoleh seperti nilai beda potensial (V), nilai arus (I), dan nilai *Self Potential* (SP). Data tersebut diisi di tabel yang telah disediakan. Adapun tabel pengukuran yang digunakan dilapangan sebagai berikut :

Tabel 3.2 Tabel Pengukuran di lapangan

AB/2 Meter	MN/2 Meter	K	V Volt	I Ampere	R Ohm	P Ohm Meter	SP
1.5	0.5						
2.5	0.5						
4	0.5						
6	0.5						
8	0.5						
10	0.5						
12	0.5						
15	0.5						
15	5						
20	5						
25	5						
30	5						
40	5						
50	5						
60	5						
75	5						
75	25						
100	25						
125	25						
150	25						
175	25						
200	25						

3.3.3 Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data dibagi menjadi 2 bagian :

1. Pengolahan data geolistrik

Data yang dikumpulkan dari lapangan adalah arus (I) dan tegangan (V). Hasil berikut digabungkan dalam rumus untuk mencari nilai Resistansi (R) sebagai berikut:

$$R = V/I$$

Di lapangan, susunan elektroda akan menentukan faktor geometrik (k) sehingga setiap aturan akan memiliki faktor geometrik yang berbeda. Faktor geometri merupakan besaran penting dalam mengestimasi resistivitas vertikal. Kemudian hitung nilai faktor geometrik sebagai berikut:

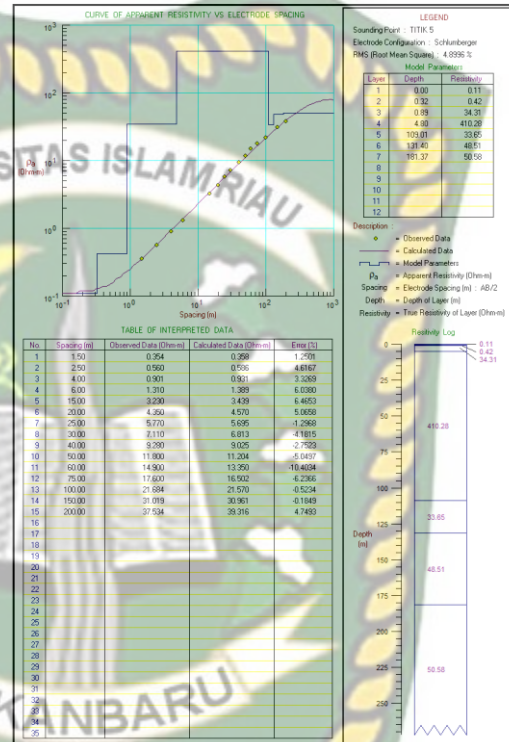
$$k = \frac{\pi(S^2 - a^2/4)}{a}$$

Setelah didapatkan nilai hambatan (R) dan faktor geometrik (k) maka dapat diakumulasikan dalam rumus resistivitas semu, nilai resistivitas semu (ρa) akan digunakan untuk mendapatkan nilai resistivitas sebenarnya (ρ) pada perangkat lunak, berikut rumusnya:

$$\rho a = R \cdot k$$

Berdasarkan data yang diperoleh dilapangan dan perhitungannya, pengolahan berikutnya dilakukan dengan menggunakan metode *fitting curve automatic inversion* pada perangkat lunak IP2Win dan PROGRESS. Nilai masukan yang dilakukan berasal dari spasi elektroda seperti AB/2, MN, serta nilai resistivitas semu (*Apparent resistivity*). Hasil pengolahan data di

iterasi hingga mencapai *fitting* terbaik antara kurva lapangan terhadap kurva model yang disediakan oleh perangkat lunak dengan nilai kesalahan *Root Mean Square* (RMS) terkecil. Dari hasil pengolahan tersebut menghasilkan nilai tahanan jenis tiap lapisan, ketebalan, dan kedalaman lapisan. **(Gambar 3.11)**



Gambar 3.11 Hasil pengolahan menggunakan IP2WIN dan PROGRESS

2. Pengolahan data Trenching

Hasil pengukuran data Trenching disajikan dalam bentuk log vetikal sebanding dengan kedalamannya dengan menggunakan skala tertentu sesuai keperluan pemakainya. Tampilan data hasil Trenching adalah dalam bentuk grafik kedalaman dari satu set kurva dimana menunjukkan parameter terukur secara berkesinambungan didalam sebuah sumur (Harsono,1997).

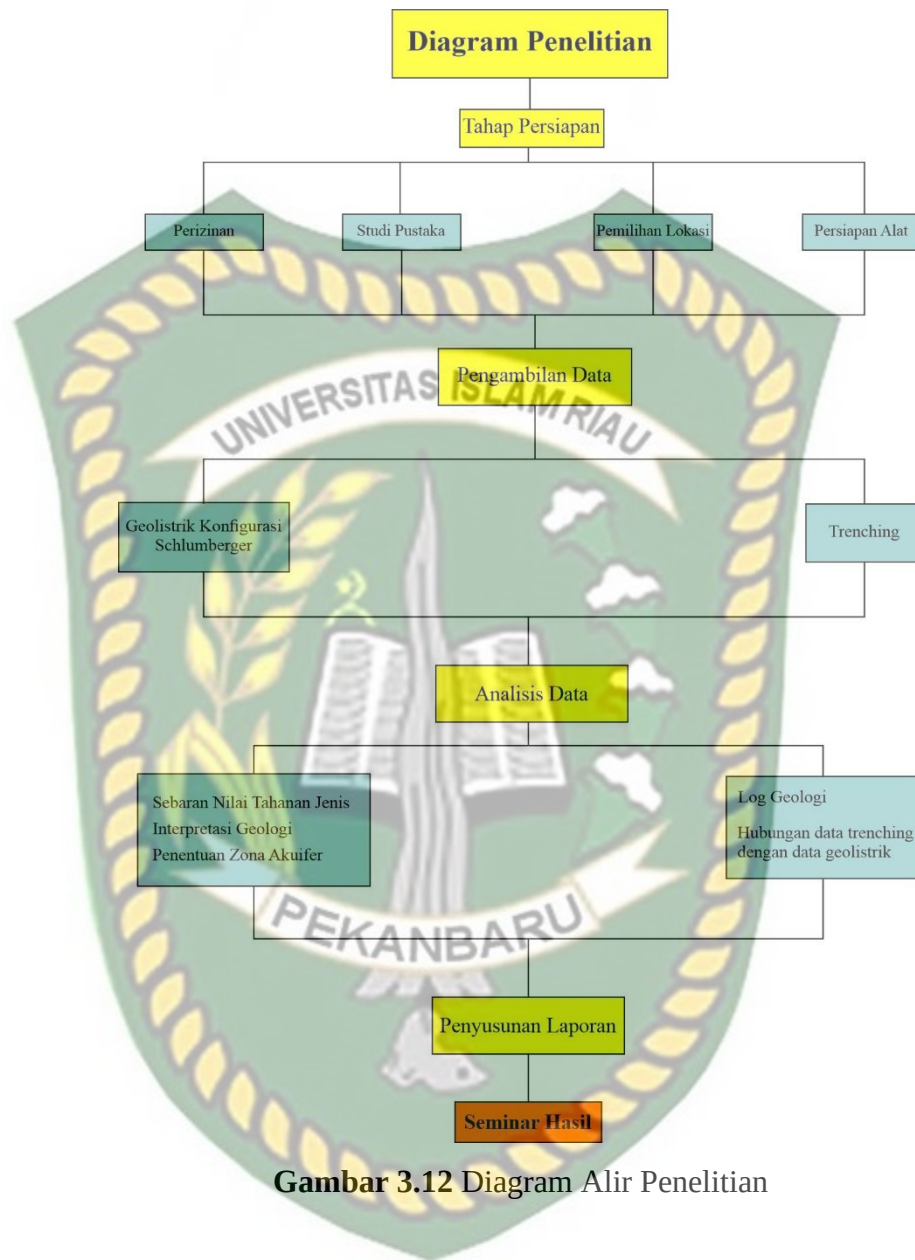
3.3.4 Tahap Analisis Data

Hasil pencitraan bawah permukaan berupa gambaran log resistivitas yang kemudian diinterpretasikan berdasarkan nilai tahanan jenis tiap batuan sehingga dapat diketahui susunan litologi, kedalaman dan ketebalan akuifer pada titik pendugaan serta mengkorelasi data *Trenching* dan geolistrik berdasarkan persamaan jenis litologi. Dari semua sifat geofisika batuan, resistivitas listrik adalah yang paling bervariasi. Sehingga dilakukan pendugaan berdasarkan kisaran nilai resistivitas yang telah diklasifikasi oleh Eva Rolia, 2015. Kemudian dilakukan validasi dari hasil pengolahan geolistrik dan data log dengan memperhatikan data geologi regional daerah penelitian untuk menentukan zona akuifer yang akurat.

3.3.5 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.

3.4 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.12 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Ketersediaan Data

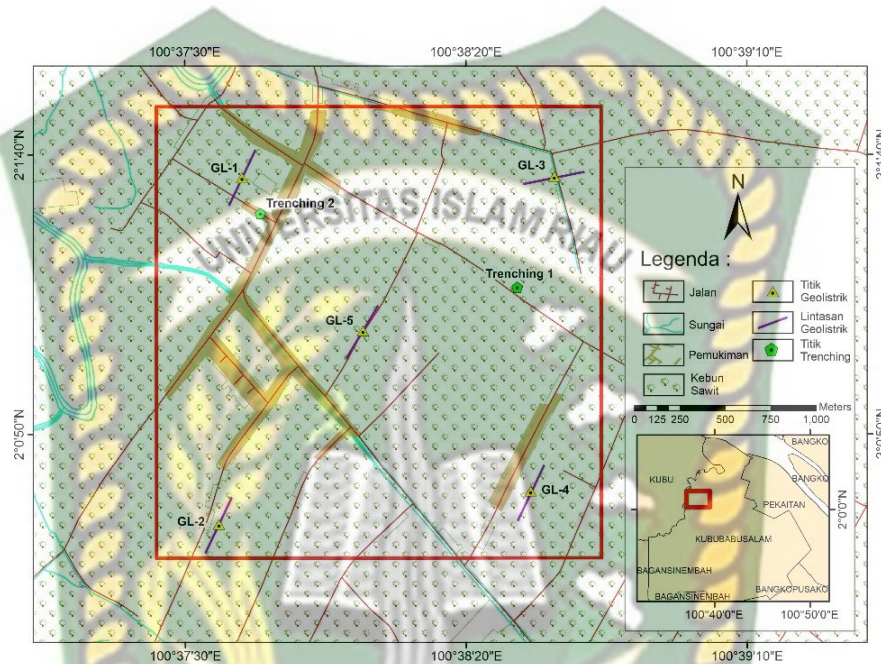
Ketersediaan data pada penelitian ini terdiri dari data geolistrik sebanyak 5 titik pengukuran dengan masing-masing lintasan sepanjang 400 meter yang mana menggunakan konfigurasi Schlumberger. Kemudian memiliki 2 data *Trenching* yang digunakan sebagai data pendukung.

Tabel 4.1 Tabel Ketersediaan Data

No	Data	Koordinat	Keterangan
1	GL-1	100° 37' 40" E - 2° 01' 35.9" N	Data Primer
2	GL-2	100° 37' 35.4" E - 2° 00' 33.4" N	Data Primer
3	GL-3	100° 38' 35.6" E - 2° 01' 36.1" N	Data Primer
4	GL-4	100° 38' 31.3" E - 2° 00' 39.8" N	Data Primer
5	GL-5	100° 38' 01.5" E - 2° 01' 08.5" N	Data Primer
6	<i>Trenching 1</i>	100° 38' 29.0" E - 2° 01' 15.5" N	Data Sekunder
7	<i>Trenching 2</i>	100° 37' 43.2" E - 2° 01' 29.3" N	Data Sekunder

Titik GL-1 berada pada koordinat 2°01'35.9"N / 100°37'40"E terbentang dengan arah azimuth N25°E sepanjang 400 meter. Untuk GL-2 dimulai pada koordinat 2°00'33.4"N/ 100°37'35.4"E terbentang dengan arah azimuth N43°E sepanjang 400 meter. GL-3 tepatnya di koordinat 2°01'36.1"N/ 100°38'35.6"E terbentang dengan arah N75°E sepanjang 400 meter. GL-4 dimulai pada koordinat 2°00'39.8"N/ 100°38'31.3"E terbentang dengan arah azimuth N25°E sepanjang 400 meter. Dan terakhir GL-5 yang mana dimulai pada koordinat 2°01'08.5"N/ 100°38'01.5"E terbentang dengan arah azimuth N30°E sepanjang 400 meter.

Pada lokasi ini juga terdapat data berupa *Trenching* sebanyak 2 titik yang mana titik *Trenching* 1 berada di koordinat $2^{\circ}01'15.5''\text{N}$ / $100^{\circ}38'29.0''\text{E}$ dan elevasi 9 meter di atas permukaan laut kemudian *Trenching* 2 berada di koordinat $2^{\circ}01'29.3''\text{N}$ / $100^{\circ}37'43.2''\text{E}$ dan elevasi 7 meter di atas permukaan laut.



Gambar 4.1 Lokasi Titik Pengambilan Data

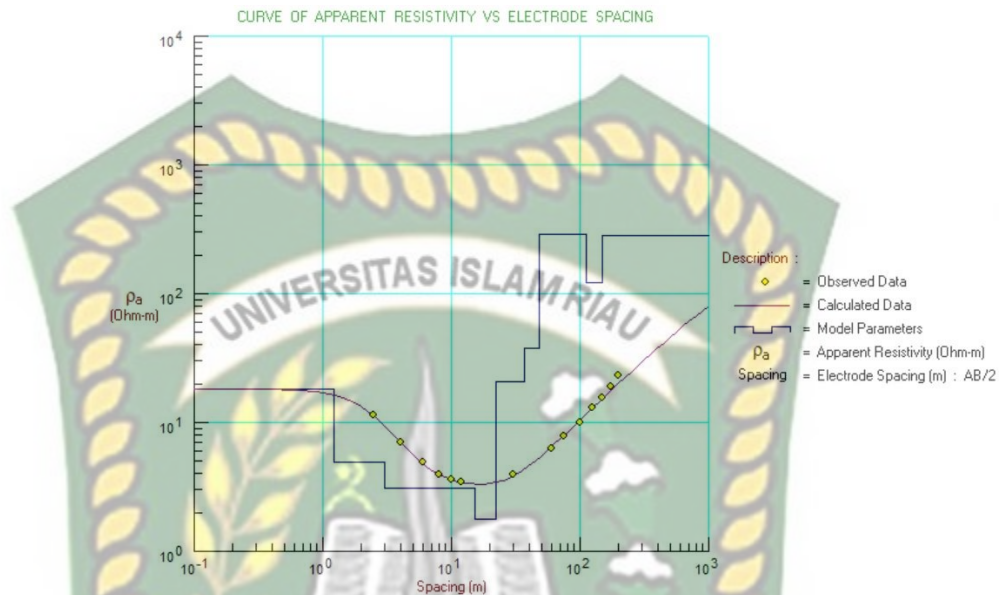
4.2 Sebaran Nilai Resistivitas Bawah Permukaan

Data yang diperoleh dari lapangan yang berupa nilai beda potensial (V) dan arus listrik (I) digunakan untuk menghitung nilai resistivitas semu (ρ_a). Nilai tersebut kemudian diolah dengan perangkat lunak IP2Win dan PROGRESS melalui metode *fitting curve automatic inversion* menghasilkan kurva yang digunakan untuk menunjukkan nilai resistivitas sebenarnya (ρ) dan kedalaman(m) (**Gambar 4.7**)

4.2.1 Sebaran Nilai Resistivitas GL-1

Kurva yang dihasilkan melalui perangkat lunak menunjukkan hubungan antara nilai resistivitas semu dan jarak elektroda ($AB/2$). Kurva

tersebut (**Gambar 4.2**) memperlihatkan model parameter antar lapisan tiap kedalaman berdasarkan nilai resistivitas sebenarnya yang tertera pada **Tabel 4.2**



Gambar 4.2 Kurva nilai resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-1

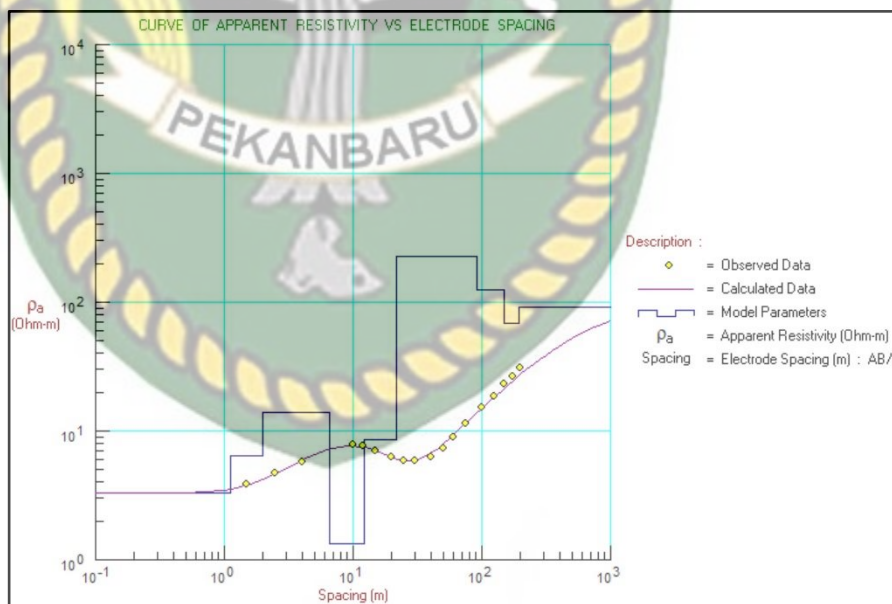
Berdasarkan kurva diatas menunjukkan 9 jenis lapisan resistivitas., sebaran nilai resistivitas tersebut dibagi menjadi tiga rentang nilai berdasarkan perkiraan litologinya yang mengacu pada Eva Rolia,2015. Yang pertama memiliki rentang nilai terendah yaitu 1,79 mΩ hingga 37,56 mΩ yang diperkirakan sebagai lempung pasir. Yang kedua memiliki nilai resistivitas 121,24 mΩ diperkirakan sebagai pasir. Dan terakhir memiliki rentang nilai yang tertinggi yaitu 285,11 mΩ hingga 287,94 mΩ diperkirakan sebagai kerikil dan kerakal.

Tabel 4.2 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-1

Nama Titik	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas (Ω m)	Perkiraan Litologi	Perkiraan Hidrogeologi
GL-1	0	18,11	Lempung Pasiran	
	1	4,94		
	3	3,06		
	15	1,79		
	22	20,94		
	36	37,56		
	47	287,94	Kerikil,kerakal	
	113	121,24	Pasir	Akuifer
	149	285,11	Kerikil,kerakal	

4.2.2 Sebaran Nilai Resistivitas GL-2

Kurva yang dihasilkan melalui perangkat lunak menunjukkan hubungan antara nilai resistivitas semu dan jarak elektroda ($AB/2$). Kurva tersebut (**Gambar 4.3**) memperlihatkan model parameter antar lapisan tiap kedalaman berdasarkan nilai resistivitas sebenarnya yang tertera pada **Tabel 4.3**



Gambar 4.3 Kurva nilai resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-2

Berdasarkan kurva diatas menunjukkan 9 jenis lapisan resistivitas., sebaran nilai resistivitas tersebut dibagi menjadi tiga rentang nilai resistivitas. Yang pertama memiliki rentang nilai terendah yaitu 1,33 m Ω hingga 8,62 m Ω diperkirakan sebagai lempung pasiran. Yang kedua memiliki rentang nilai resistivitas 67,99 m Ω hingga 126,11 m Ω diperkirakan sebagai pasir. Dan terakhir memiliki rentang nilai yang tertinggi yaitu 228,07 m Ω diperkirakan sebagai Kerikil dan kerakal.

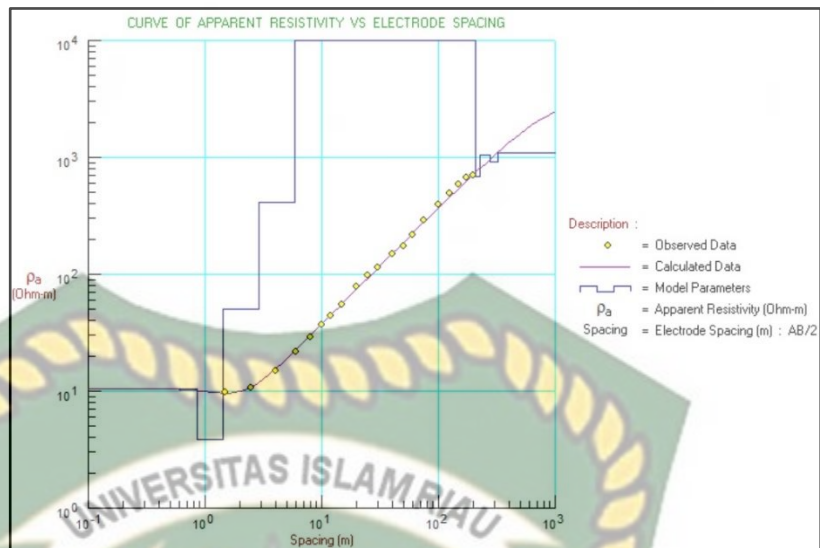
Tabel 4.3 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-2

Nama Titik	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas (Ω m)	Perkiraan Litologi	Perkiraan Hidrogeologi
GL-2	0	3,30	Lempung Pasiran	
	1	6,47		
	6	1,33		
	11	8,62		
	23	228,07	kerikil,kerakal	
	91	126,11	Pasir	Akuifer
	148	67,99		
	195	91,21		

4.2.3 Sebaran Nilai Resistivitas GL-3

Kurva yang dihasilkan melalui perangkat lunak menunjukkan hubungan antara nilai resistivitas semu dan jarak elektroda (AB/2). Kurva tersebut (**Gambar 4.4**) memperlihatkan model parameter antar lapisan tiap kedalaman berdasarkan nilai resistivitas sebenarnya yang tertera pada **Tabel**

4.4



Gambar 4.4 Kurva nilai resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-3

Berdasarkan kurva diatas menunjukkan 9 jenis lapisan resistivitas., sebaran nilai resistivitas tersebut dibagi menjadi dua rentang nilai resistivitas. Yang pertama memiliki rentang nilai terendah yaitu 3,87 mΩ hingga 10,56 mΩ diperkirakan sebagai lempung pasir. Kemudian terakhir memiliki rentang nilai yang tertinggi yaitu 411,03 mΩ hingga 1083 mΩ diperkirakan sebagai batuan kompak.

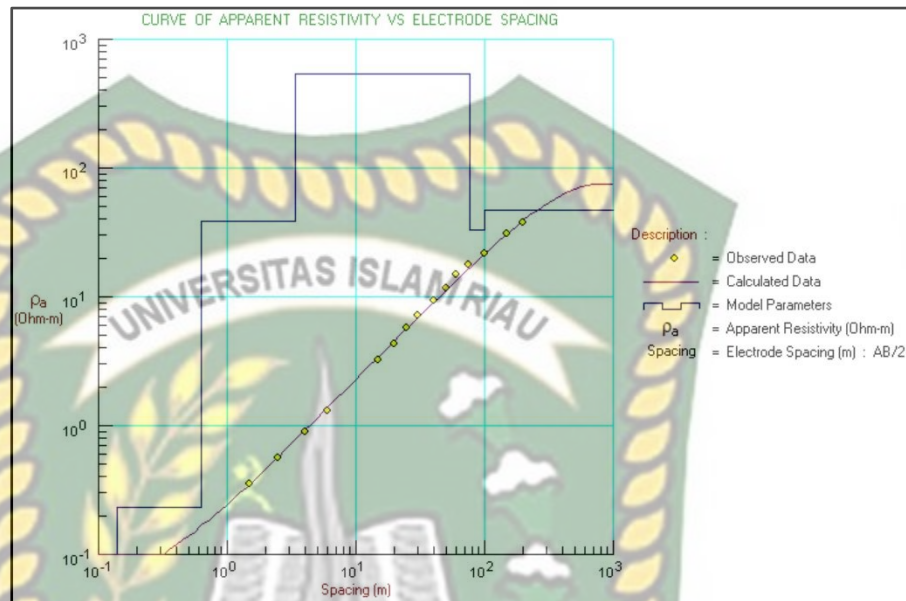
Tabel 4.4 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-3

Nama Titik	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas (Ωm)	Perkiraan Litologi	Perkiraan Hidrogeologi
GL-3	0	10,56	Lempung pasir	
	4	3,87		
	5	50,16	Batuan Kompak	
	7	411,03		
	8	680		
	227	1039		
	276	917		
	326	1083		

4.2.4 Sebaran Nilai Resistivitas GL-4

Kurva yang dihasilkan melalui perangkat lunak menunjukkan hubungan antara nilai resistivitas semu dan jarak elektroda (AB/2). Kurva

tersebut (**Gambar 4.5**) memperlihatkan model parameter antar lapisan tiap kedalaman berdasarkan nilai resistivitas sebenarnya yang tertera pada **Tabel 4.5**



Gambar 4.5 Kurva nilai resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-4

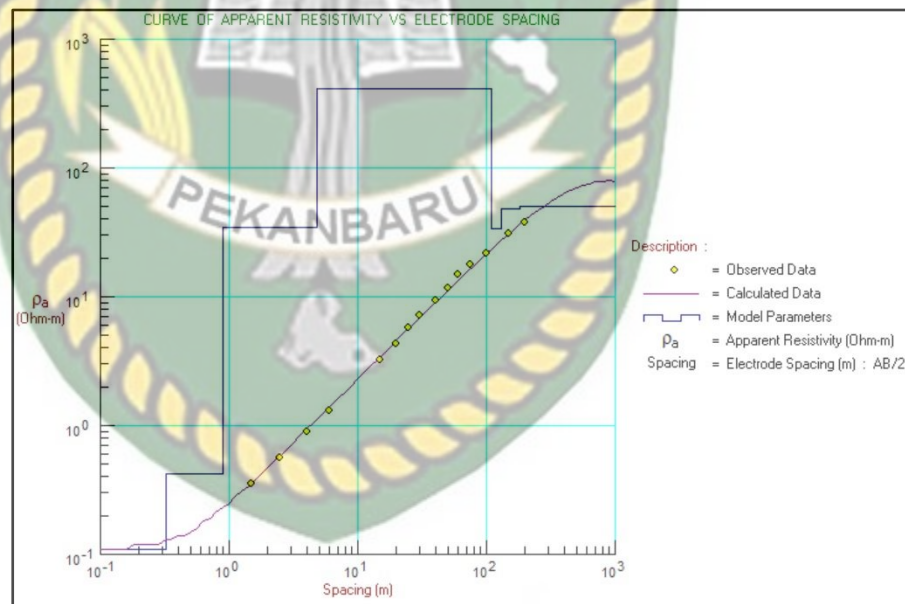
Berdasarkan kurva diatas menunjukkan 7 jenis lapisan resistivitas., sebaran nilai resistivitas tersebut dibagi menjadi tiga rentang nilai resistivitas. Yang pertama memiliki rentang nilai terendah yaitu 0,07 mΩ hingga 38,47 mΩ diperkirakan sebagai lempung pasir. Yang kedua memiliki rentang nilai yang sedang yaitu 46,71 mΩ hingga 47,15 mΩ diperkirakan sebagai pasir. Dan terakhir memiliki rentang nilai yang tertinggi yaitu 536,18 mΩ diperkirakan sebagai batuan kompak.

Tabel 4.5 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-4

Nama Titik	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas (Ωm)	Perkiraan Litologi	Perkiraan Hidrogeologi
GL-4	0	0,07	Lempung pasiran	
	1	0,23		
	2	38,47		
	4	536,18	Batuan Kompak	
	76	33,06	Lempung pasiran	
	99	47,15	Pasir	Akuifer
	149	46,71		

4.2.5 Sebaran Nilai Resistivitas GL-5

Kurva yang dihasilkan melalui perangkat lunak menunjukkan hubungan antara nilai resistivitas semu dan jarak elektroda ($AB/2$). Kurva tersebut (**Gambar 4.6**) memperlihatkan model parameter antar lapisan tiap kedalaman berdasarkan nilai resistivitas sebenarnya yang tertera pada **Tabel 4.6**

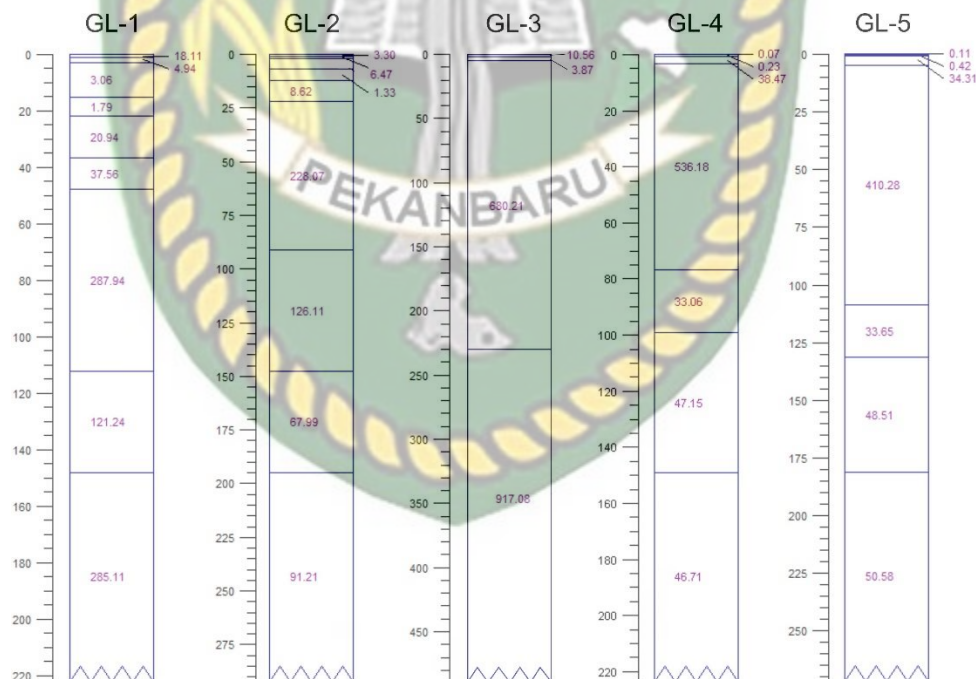


Gambar 4.6 Kurva nilai resistivitas semu terhadap jarak elektroda GL-5

Berdasarkan kurva diatas menunjukkan 7 jenis lapisan resistivitas., sebaran nilai resistivitas tersebut dibagi menjadi tiga rentang nilai resistivitas. Yang pertama memiliki rentang nilai terendah yaitu 0,11 m Ω hingga 34,31 m Ω diperkirakan sebagai lempung pasir. Yang kedua memiliki rentang nilai yang sedang yaitu 48,51 m Ω hingga 50,58 m Ω diperkirakan sebagai pasir. Dan terakhir memiliki rentang nilai yang tertinggi yaitu 410,28 m Ω diperkirakan sebagai batuan kompak.

Tabel 4.6 Nilai Resistivitas Sebenarnya GL-5

Nama Titik	Kedalaman (m)	Nilai Resistivitas (Ω m)	Perkiraan Litologi	Perkiraan Hidrogeologi
GL-5	0	0,11	Lempung pasir	
	1	0,42		
	2	34,31		
	5	410,28	Batuan Kompak	
	108	33,65	Lempung pasir	
	130	48,51	Pasir	Akuifer
	180	50,58		



Gambar 4.7 Log Sebaran Nilai Resistivitas Sebenarnya

4.3 Kondisi Geologi Berdasarkan Nilai Resistivitas

Interpretasi nilai resistivitas dibuat berdasarkan rujukan tabel resistivitas tahanan jenis batuan (Eva Rolia, 2015). Rentangan nilai resistivitas yang diperoleh akan dihitung nilai rata-ratanya dan disesuaikan berdasarkan rujukan tersebut. Kemudian dihasilkan 4 jenis lapisan yang terbentuk pada daerah penelitian yaitu lempung pasir, kerikil atau kerakal, pasir, dan batuan kompak.

4.3.1 Kondisi Geologi GL-1

GL-1 berada pada koordinat $2^{\circ}01'35.9''\text{N}$ / $100^{\circ}37'40''\text{E}$ dengan total lintasan sepanjang 400 meter, titik ini berada di elevasi 7 mdpl. Berdasarkan hasil analisa didapatkan beberapa nilai resistivitas yang menunjukkan batas antar lapisan. Pada lapisan pertama memiliki nilai resistivitas $14,4 \text{ m}\Omega$ dengan kedalaman hingga 48 meter dari permukaan tanah diinterpretasikan sebagai lapisan lempung pasir. Kemudian diikuti oleh lapisan yang bernilai $287,94 \text{ m}\Omega$ yang berada di kedalaman 48 hingga 110 meter dari permukaan tanah, lapisan ini diinterpretasikan sebagai kerikil dan kerakal. Lapisan ketiga yaitu pasir yang memiliki nilai resistivitas $121,24 \text{ m}\Omega$ dan berada di kedalaman 113 hingga 150 meter. Lapisan terakhir terbentuk oleh kerikil dan kerakal yang memiliki nilai resistivitas $285 \text{ m}\Omega$ dan terdapat pada kedalaman 150 hingga 220 meter.

4.3.2 Kondisi Geologi GL-2

GL-2 berada di titik koordinat $2^{\circ}00'33.4''\text{N}$ / $100^{\circ}37'35.4''\text{E}$ terletak pada elevasi 7 mdpl dan memiliki lintasan sepanjang 400 meter dengan kedalaman proyeksi sejauh 275 meter. Berdasarkan hasil analisa didapatkan perbedaan nilai resistivitas yang menunjukkan batas lapisan. Lapisan Pertama memiliki nilai resistivitas $6,74 \text{ m}\Omega$ ditemukan hingga kedalaman 20 meter dari permukaan tanah, lapisan ini dikategorikan sebagai lempung pasir.

Kemudian diikuti oleh lapisan kedua yang memiliki nilai resistivitas 228,07 m Ω , didapatkan pada kedalaman 20 hingga 90 meter yang mana ini dikategorikan sebagai lapisan kerikil dan kerakal. Lapisan terakhir bernilai 95,10 m Ω dengan kedalaman 90 hingga 290 meter di interpretasikan sebagai lapisan pasir.

4.3.3 Kondisi Geologi GL-3

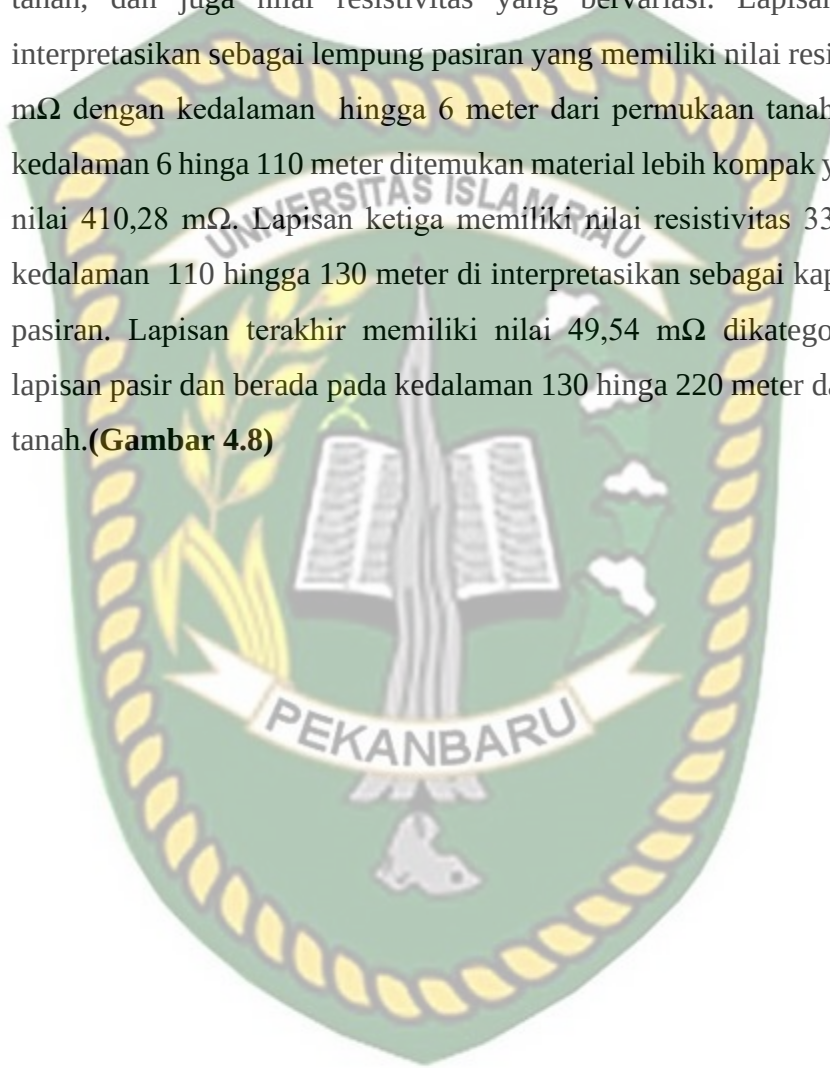
GL-3 merupakan titik yang diukur pada elevasi 9 mdpl tepatnya berada di titik koordinat 2°01'36.1"N/ 100°38'35.6"E. Berdasarkan hasil analisa didapatkan nilai resistivitas bervariasi yang digunakan untuk menentukan jenis lapisan dibawah permukaan. Lapisan pertama memiliki nilai resistivitas 21,53 m Ω dan berada di kedalaman hingga 4 meter lapisan ini disebut sebagai lempung pasir. Kemudian lapisan kedua yang terbentuk oleh material yang bersifat lebih kompak dan tidak tembus air (*Impermeable*) lapisan ini memiliki nilai resistivitas >400 m Ω dan berada di kedalaman 4 hingga 290 meter.

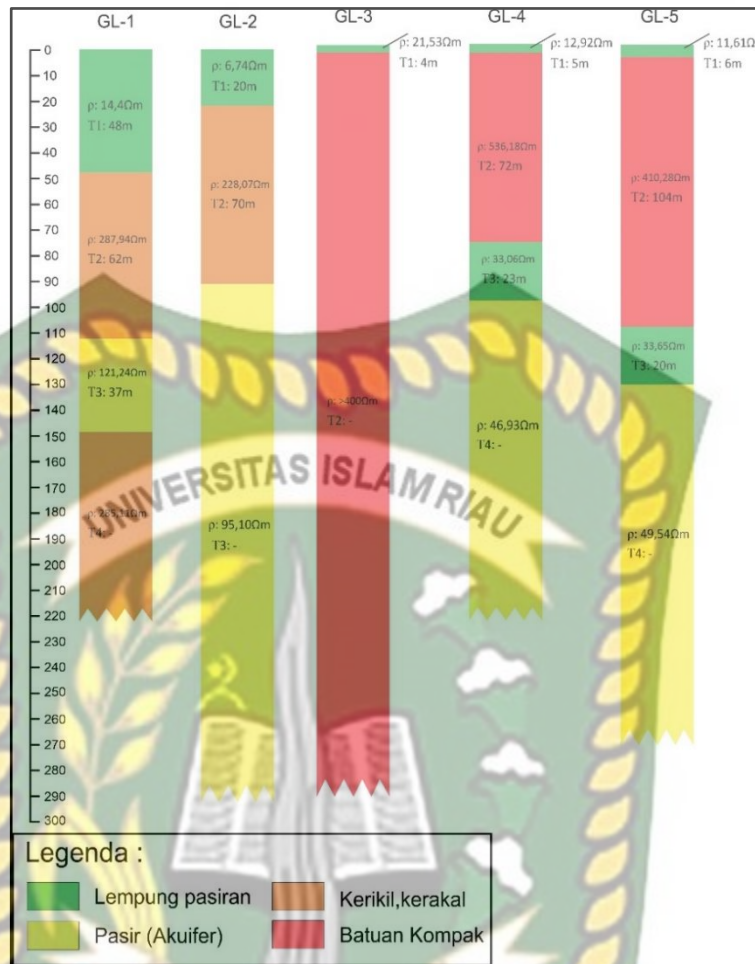
4.3.4 Kondisi Geologi GL-4

GL-4 merupakan titik yang diukur pada elevasi 9 mdpl tepatnya berada di titik koordinat 2°00'39.8"N/ 100°38'31.3"E. Berdasarkan hasil analisa didapatkan hasil pengukuran sedalam 220 meter dan beberapa nilai resistivitas yang dapat dikelompokkan menjadi beberapa lapisan. Lapisan pertama di interpretasikan sebagai lempung pasir yang mana memiliki nilai resistivitas 11,61 m Ω pada kedalaman hingga 5 meter dari permukaan tanah. Lapisan kedua terbentuk oleh material yang lebih kompak dan bersifat tidak tembus air dan bernilai 536,18 m Ω ditemukan pada kedalaman 5 hingga 77 meter dari permukaan. Selanjutnya lapisan ketiga yang memiliki nilai resistivitas 33,06 m Ω pada kedalaman 77 hingga 100 meter di interpretasikan sebagai lapisan lempung pasir. Dan terakhir yaitu lapisan pasir yang memiliki nilai resistivitas 46,93 m Ω pada kedalaman 100 hingga 220 meter dari permukaan tanah.

4.3.5 Kondisi Geologi GL-5

GL-5 diukur pada elevasi 9 meter dari permukaan laut dan berada pada koordinat $2^{\circ}01'08.5''$ N/ $100^{\circ}38'01.5''$ E. Setelah dilakukannya analisa didapatkan data yang dapat diketahui hingga sampai kedalaman 270 meter dari permukaan tanah, dan juga nilai resistivitas yang bervariasi. Lapisan pertama diinterpretasikan sebagai lempung pasiran yang memiliki nilai resistivitas $11,61 \text{ m}\Omega$ dengan kedalaman hingga 6 meter dari permukaan tanah. Kedua pada kedalaman 6 hingga 110 meter ditemukan material lebih kompak yang memiliki nilai $410,28 \text{ m}\Omega$. Lapisan ketiga memiliki nilai resistivitas $33,65 \text{ m}\Omega$ pada kedalaman 110 hingga 130 meter diinterpretasikan sebagai kapisan lempung pasiran. Lapisan terakhir memiliki nilai $49,54 \text{ m}\Omega$ dikategorikan sebagai lapisan pasir dan berada pada kedalaman 130 hingga 220 meter dari permukaan tanah. **(Gambar 4.8)**





Gambar 4.8 Log Geologi

4.4 Hubungan Data Trenching dengan Data Geolistrik

4.4.1 Interpretasi Data Trenching 1

Titik pengambilan data berikut berada di dalam sumur warga tepatnya pada koordinat $2^{\circ}01'15.5''\text{N}$ / $100^{\circ}38'29.0''\text{E}$ dengan elevasi 9 mdpl, kondisi sumur tersebut tidak dilengkapi pelindung sumur dan masih tergenang oleh air tetapi dasar sumur sangat dangkal. Data trenching ini merupakan data sekunder dengan tujuan untuk memverifikasi kondisi sebenarnya dilapangan dengan hasil pengolahan data primer. Berdasarkan hasil pengukuran tepatnya pada kedalaman hingga 50 cm dari permukaan ditemukannya lapisan sedimen

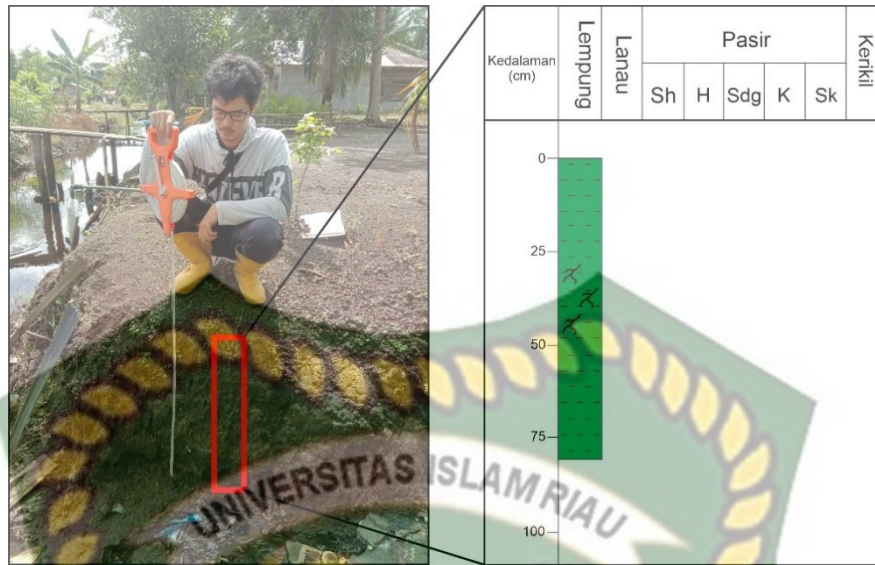
berupa lempung yang berwarna coklat kehitaman yang memiliki butir lempung, lapisan tersebut merupakan sebuah lapisan penutup atau *top soil*, lapisan ini merupakan lapisan yang paling subur karena banyak mengandung bahan organik dan bagian yang optimum untuk kehidupan tumbuh-tumbuhan (Pustekkom Kemdikbud,2019).



Gambar 4.9 Log Trenching 1

4.4.2 Interpretasi Data Trenching 2

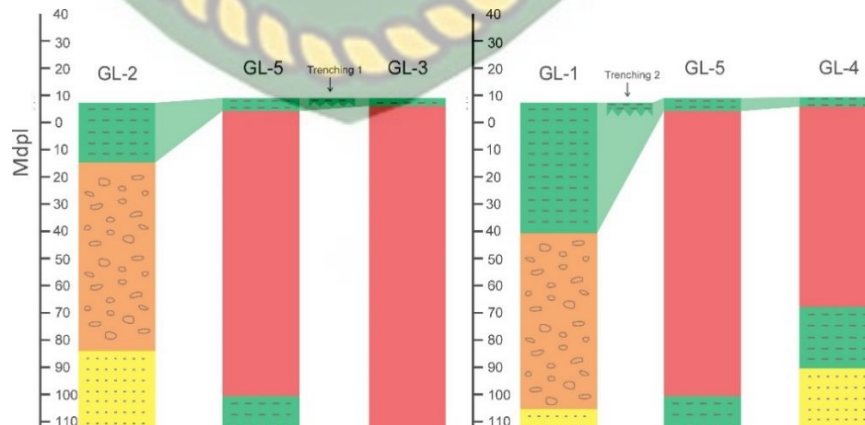
Titik pengambilan data Trenching 2 berada dekat sistem drainase warga yang bermuara menuju sungai tepatnya pada koordinat 2°01'29.3"N/ 100°37'43.2"E di elevasi 7 mdpl. Pada saat pengambilan data kondisi air sedang surut sehingga dapat memudahkan untuk pengambilan data. Berdasarkan pengukuran dilapangan ditemukannya lapisan sedimen berwarna coklat kehijauan dengan ukuran butir lempung, terdapat sedikit material organik seperti akar tumbuhan, lapisan ini terukur sepanjang 80 cm dari permukaan.



Gambar 4.10 Log Trenching 2

4.4.3 Korelasi Data Trenching dengan Data Geolistrik

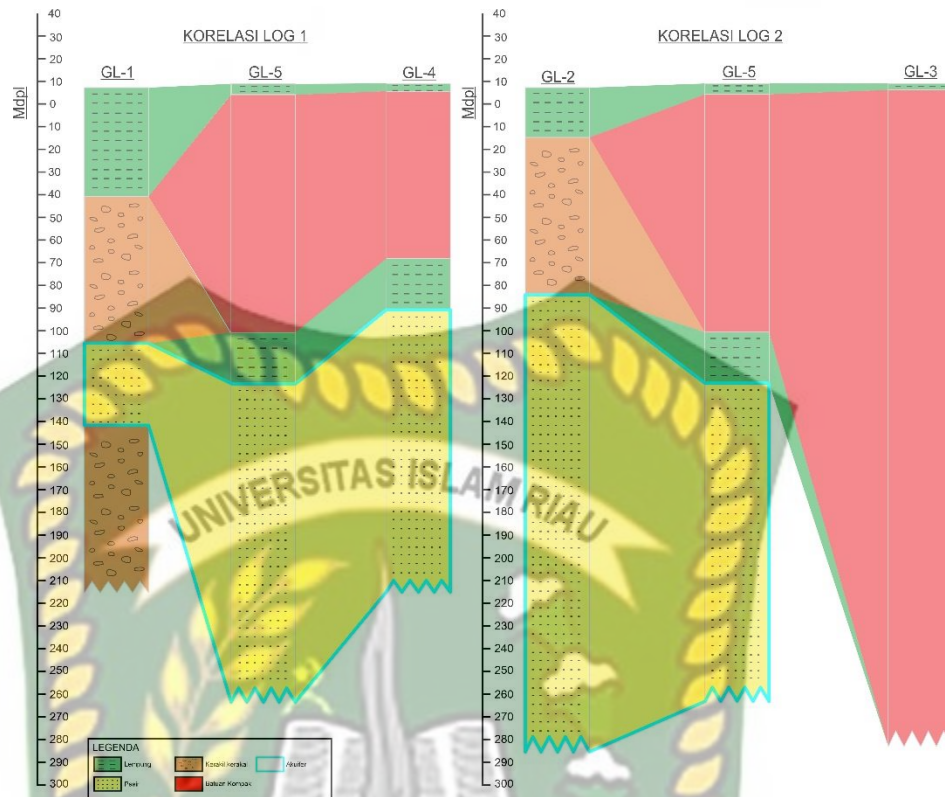
Berdasarkan data trenching keberadaan lapisan lempung dapat dijumpai pada elevasi 7 hingga 9 mdpl dan jika dibandingkan dengan data resistivitas menunjukkan bahwa sebaran lapisan lempung juga berada di elevasi 7 hingga 9 mdpl pada tiap lapisan pertama dari titik pengukuran. Untuk titik resistivitas 4 dan 5 lapisan lempung dapat dijumpai kembali di kedalaman 77 hingga 130 meter dari permukaan tanah. Maka dapat dipastikan bahwa lapisan paling atas yang terendapkan pada daerah penelitian adalah lempung. **(Gambar 4.11)**



Gambar 4.11 Korelasi data trenching dengan log resistivitas

4.5 Korelasi Log Resistivitas dan Penentuan Zona Akuifer

Ada beberapa lapisan yang ditemukan di daerah penelitian berdasarkan data geolistrik. Nilai resistivitas lapisan akuifer berkisar antara 46,93 m Ω sampai 121,24 m Ω , material sedimen yang memiliki nilai tersebut yaitu lapisan pasir karena pasir memiliki sifat untuk menyimpan dan meloloskan air dalam jumlah yang banyak (T.T Putranto.,2008). Pada beberapa titik di lokasi penelitian terdapat beberapa nilai kedalaman yang berpotensi sebagai sumber airtanah. Jika dilihat dari korelasi log 1 (**Gambar 4.12**) keberadaan muka air tanah sudah bisa ditemukan pada kedalaman 100 m di titik GL-4 dan ini akan terus lebih dalam lagi sampai kedalaman 133 m di titik GL-5, setelah itu muka air tanah akan semakin dangkal hingga 113 m di titik GL-1. Berdasarkan pola yang terbentuk dari korelasi log 1 menunjukkan adanya suatu cekungan airtanah, keberadaan cekungan tersebut dimaknai sebagai zona akumulasi airtanah dimana kondisi air akan bergerak menuju titik terendahnya, tepatnya di sekitar GL-5 titik. Pada korelasi log 2 (**Gambar 4.12**), muka air tanah dapat ditemukan pada kedalaman 90 m di GL-2 titik dan akan lebih dalam lagi sampai kedalaman 133 m di titik GL-5. Kemenerusan akuifer di titik GL-3 terhenti karena lapisan akuifer tidak ditemukan.

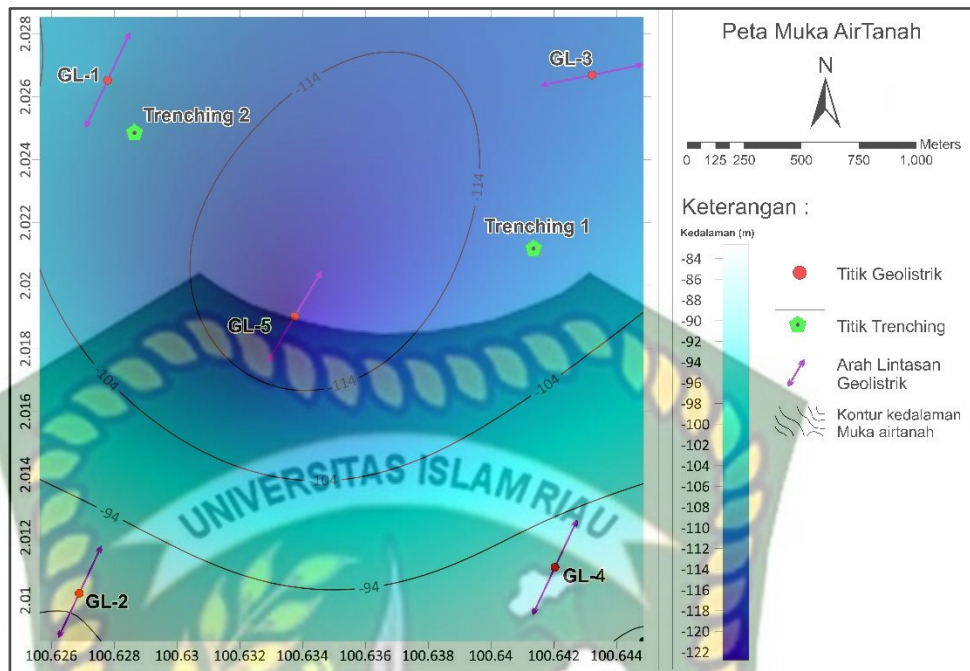


Gambar 4.12 Korelasi Log Geologi

Data resistivitas lapisan akuifer (**Tabel 4.7**) digunakan untuk membuat peta muka air tanah menggunakan aplikasi Surfer yang menunjukkan sebaran muka airtanah di daerah penelitian. (**Gambar 4.13**) 400-410,28

Tabel 4.7 Tabel Deskripsi Resistivitas Tiap Titik

Nama Titik	Koordinat	Nilai Resistivitas (Ωm)	Jenis Lapisan	Kedalaman (m)
GL-1	100° 37' 40" E - 2° 01' 35.9" N	14.4	Lempung pasiran	
		285 - 287	Kerikil, kerakal	
		121.24	Pasir (Akuifer)	110-150 m
GL-2	100° 37' 35.4" E - 2° 00' 33.4" N	6.74	Lempung pasiran	
		228.07	Kerikil, kerakal	
		95.1	Pasir (Akuifer)	90-290 m
GL-3	100° 38' 35.6" E - 2° 01' 36.1" N	21.53	Lempung pasiran	
		>400	Batuan Kompak	
GL-4	100° 38' 31.3" E - 2° 00' 39.8" N	12.92 - 33.06	Lempung pasiran	
		536.18	Batuan Kompak	
		46.93	Pasir (Akuifer)	100-220 m
GL-5	100° 38' 01.5" E - 2° 01' 08.5" N	11.61 - 33.65	Lempung pasiran	
		410.28	Batuan Kompak	
		49.54	Pasir (Akuifer)	133-270 m



Gambar 4.13 Peta muka airtanah daerah penelitian

Dari kedua gambar log resistivitas dan peta muka airtanah dapat diinterpretasikan bahwa titik GL-5 adalah titik terdalam dari muka air tanah. Air tanah yang terakumulasi ke titik yang lebih dalam berarti telah melalui proses penyerapan dan penyaringan yang sangat panjang oleh batuan dan mineral di dalam tanah. Jadi berdasarkan proses tersebut air tanah yang lebih dalam lebih bersih daripada air di permukaan (Kumalasari & Satoto, 2011). Kehadiran lapisan lempung juga sangat penting dalam kualitas air tanah. Lapisan lempung yang bersifat kedap air (akuiklud) bertindak sebagai penghalang terhadap lapisan akuifer di bawahnya, menjadikan lapisan akuifer yang berada di daerah penelitian merupakan lapisan akuifer tertekan (*confined aquifer*). Artinya kondisi air permukaan yang tercemar tidak mencemari lapisan akuifer di bawah permukaan (Suryadi et al., 2022).

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data, dan interpretasi data yang telah dilakukan dengan menggunakan metode resistivitas geolistrik dan *trenching* pada penelitian ini di Desa Teluk Nilap Kecamatan Kubu Babussalam ini terdapat 4 jenis sedimen yang berada di bawah permukaan pada daerah penelitian, berupa Lempung, kerikil atau kerakal, Pasir, dan batuan kompak dengan penyebaran sebagai berikut :

1. Nilai resistivitas pada daerah penelitian yaitu :

- Lempung = 6,74-33,65 m Ω
- Kerikil,kerakal = 228,07-287 m Ω
- Pasir = 46,93-121,24 m Ω
- Batuan Kompak = 400-410,28 m Ω

2. Geologi daerah penelitian :

Geologi pada daerah penelitian tersusun oleh lempung, pasir, kerikil dan kerakal, dan batuan kompak yang mana ini memiliki kesamaan dengan endapan Aluvium Tua (Qp) pada Geologi Regional Cameron N.R. et al., 1982. Untuk sedimen lempung sendiri berdasarkan data *trenching* memiliki warna yang coklat kehitaman dengan ukurang butir lempung dan beberapa terdapat material berupa akar tumbuhan.

3. Hubungan Sebaran Data Geolistrik dengan Data *trenching*

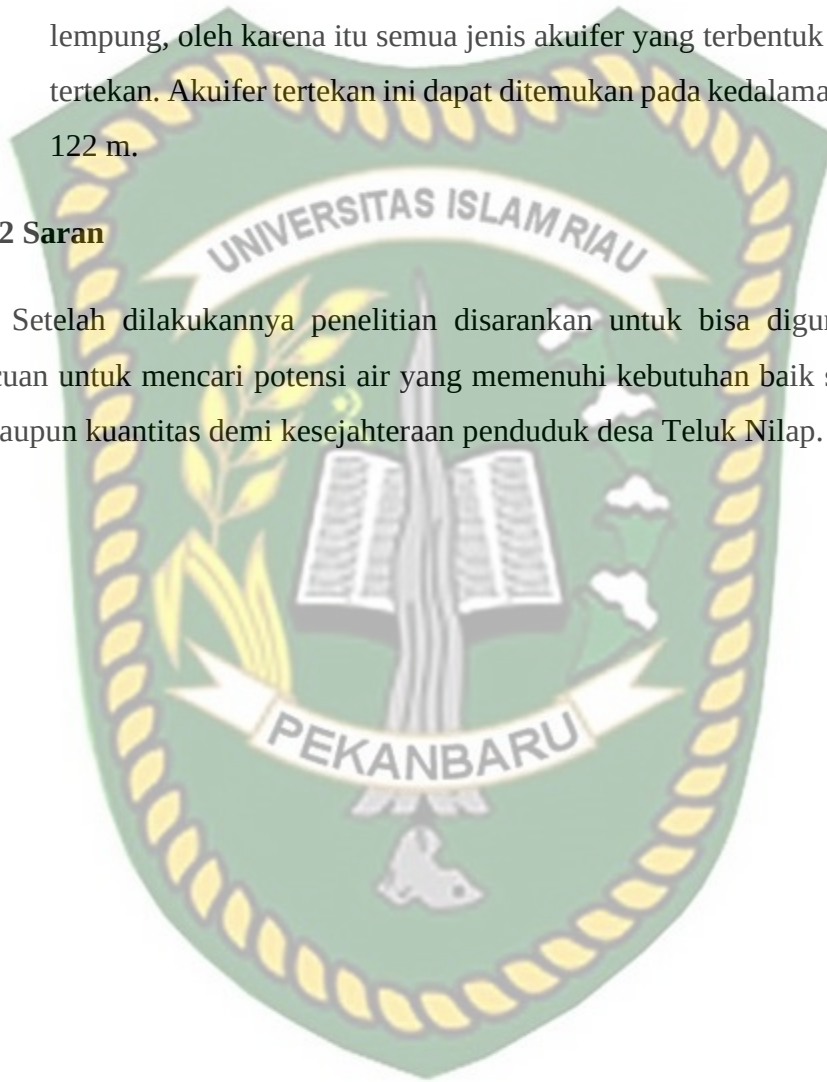
Berdasarkan data *trenching* keberadaan lapisan lempung berada di elevasi 7 dan 9 meter dan ini mendukung pada data geolistrik yang menunjukkan bahwa lapisan lempung yang berada di permukaan juga berada di elevasi 7 hingga 9 meter dari permukaan laut.

4. Keberadaan Potensi airtanah yang baik

Muka air tanah yang berpotensi memenuhi sumber daya air dari segi kualitas dan kuantitas berdasarkan kedalamannya dapat ditemukan di sekitar titik GL-5 sedikit ke arah barat laut ditandai dengan warna biru tua pada peta muka airtanah. Setiap top soil dari daerah penelitian dibentuk oleh lapisan lempung, oleh karena itu semua jenis akuifer yang terbentuk adalah akuifer tertekan. Akuifer tertekan ini dapat ditemukan pada kedalaman 88 m sampai 122 m.

5.2 Saran

Setelah dilakukannya penelitian disarankan untuk bisa digunakan sebagai acuan untuk mencari potensi air yang memenuhi kebutuhan baik secara kualitas maupun kuantitas demi kesejahteraan penduduk desa Teluk Nilap.



DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S., Wahyono, S. C., & Fahrudin, F. (2020). Identifikasi Lapisan Akuifer Tertekan Dengan Metode Geolistrik di Desa Lok Rawa Kecamatan Mandastana Kabupaten Barito Kuala Kalimantan Selatan. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, 2, 151–158. <https://doi.org/10.23960/jtaf.v8i2.2447>
- Botjing, M. U., & Sitti Rugayya, dan. (2019). Pendugaan Lapisan Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik dengan Teknik Vertical Electrical Sounding (VES) di Lokasi TPA Sampah Desa Jononunu, Parigi, Sulawesi Tengah Estimation of Aquifer Layer Using The Geoelectrical Method with Vertical Electrical Sounding (VES) Technique at The Location of TPA Jononunu, Parigi, Central Celebes. *Natural Science: Journal of Science and Technology ISSN*, 8(1), 68–76.
- Cameron, N.; Thompson, S.J.; Cameron, N.; Kartawa, W.; Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. (1982.). Peta geologi lembar Dumai dan Bagansiapi-api, Sumatera = Geological map of the Dumai and Bagansiapi-api quadrangles, Sumatera [peta] / oleh N.R. Cameron, W. Kartawa dan S.J. Thompson. Bandung :: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Hidayat, R. (2008). Potensi air tanah di cekungan air tanah Sambas, Provinsi Kalimantan Barat. *Indonesian Journal on Geoscience*. <https://doi.org/10.17014/ijog.vol3no4.20083>
- Huwaina, M. A., Putranto, T. T., & Santi, N. (2018). Zonasi Potensi Airtanah Akuifer Bebas Di Cekungan Airtanah Majenang, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah. *PROMINE*, 1. <https://doi.org/10.33019/promine.v5i1.118>
- Jone, Y. (2018). Kajian Potensi Air Tanah Dan Pembagian Wilayah Potensi di Cekungan Air Tanah Maumere. *Jurnal IPTEK*, 1, 21. <https://doi.org/10.31284/j.iptek.2018.v22i1.229>
- Kausarian, H., Batara, B., & Putra, D. B. E. (2018). The Phenomena of Flood Caused by the Seawater Tidal and its Solution for the Rapid-growth City: A case study in Dumai City, Riau Province, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 1, 39. <https://doi.org/10.24273/jgeet.2018.3.01.1221>
- Kumalasari, F., & Satoto, Y. (2011). *Teknik Praktis Mengolah air Kotor Menjadi Air Bersih Hingga Layak Minum*. Jakarta: Larkar Askara
- Listyani, T., & Putranto, T. T. (2020). Studi Potensi Airtanah pada Cekungan Airtanah (CAT) Banyumudal, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. 18, 531–544. <https://doi.org/10.14710/jil.18.3.531-544>
- Murtalaksono, K., & Wahyuni, E. D. (2004). HUBUNGAN KETERSEDIAAN AIR

TANAH DAN SIFAT-SIFAT DASAR FISIKA TANAH. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 2, 46–50. <https://doi.org/10.29244/jitl.6.2.46-50>

Perkebunan, D., Sawit, K., Kualitas, T., Desa, A. di, Dua, A., Langsa, K., Riska, R., Syarifah, S., & Hafriliza, A. (2021). The impact of oil palm plantations on the water quality in Alur Dua village, Kota Langsa. *Pros. SemNas. Peningkatan Mutu Pendidikan*, 2(1).

Putra, A. Y., & Mairizki, F. (2020). Groundwater Quality Assessment for Drinking Purpose Based on Physicochemical Analysis in Teluk Nilap Area, Rokan Hilir, Riau, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 5(3), 170–174. <https://doi.org/10.25299/jgeet.2020.5.3.5488>

Putra, A. Y., & Yulia, P. A. R. (2019). Kajian Kualitas Air Tanah Ditinjau dari Parameter pH, Nilai COD dan BOD pada Desa Teluk Nilap Kecamatan Kubu Babussalam Rokan Hilir Provinsi Riau. *Jurnal Riset Kimia*, 10(2), 103–109. <https://doi.org/10.25077/jrk.v10i2.337>

Putra, D. B. E., Hadian, M. S. D., Alam, B. Y. C. S. S. S., Yuskar, Y., Yaacob, W. Z. W., Datta, B., & Harnum, W. P. D. (2021). Geochemistry of groundwater and saltwater intrusion in a coastal region of an island in Malacca Strait, Indonesia. *Environmental Engineering Research*, 26(2). <https://doi.org/10.4491/eer.2020.006>

Suryadi, A., Islami, F. U., Kausarian, H., & Putra, D. B. E. (2020). Geophysical Survey on Open Dumping Landfill for Monitoring Spread of Leachate: A Case Study in Pekanbaru, Riau, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2, 121–126. <https://doi.org/10.25299/jgeet.2020.5.2.5340>

Suryadi, A., Putra, D. B. E., Kausarian, H., Prayitno, B., & Fahlepi, R. (2018). Groundwater exploration using Vertical Electrical Sounding (VES) Method at Toro Jaya, Langgam, Riau. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 3(4), 226. <https://doi.org/10.24273/jgeet.2018.3.4.2226>

Suryadi, A., Putra, D. B. E., Kausarian, H., Sholeh, A. R., Tauladani, M., & Adriyadhi, A. (2022). Potential Aquifer Exploration using Electrical Resistivity Imaging at Rumbio Jaya, Kampar, Riau. *Aceh International Journal of Science and Technology*, 11(1), 29–37. <https://doi.org/10.13170/aijst.11.1.23714>

Teknologi Reduksi Risiko Bencana, P., Tpsa, K., Pengkajian dan Penerapan Teknologi Gedung Geotech, B., Puspipetek Serpong, K., & Selatan, T. (n.d.). *Identifikasi Potensi Airtanah untuk Kebutuhan Penyediaan Air Bersih dengan Metode Geolistrik: Studi Kasus di Kawasan Geotech, Puspipetek Serpong* Groundwater Identification for Clean Water Needs Using Geoelectrical Method in Geotech Building Area, Puspipetek Serpong HERU SRI NARYANTO, PUSPA KHAERANI, SYAKIRA TRISNAFAH, ACHMAD FAKHRUS SHOMIM, WISYANTO, IWAN G. TEJAKUSUMA.

Usman, B., Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., & Rohayu, E. (2017). Identifikasi Akuifer Air Tanah Kota Palopo Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger. In *Jurnal Fisika FLUX* (Vol. 14, Issue 2). <http://ppjp.unlam.ac.id/journal/index.php/f/65>

Yuskar, Y., Putra, D. B. E., & Revanda, M. (2018). Quarternary Sediment Characteristics of Floodplain area: Study Case at Kampar River, Rumbio Area and Surroundings, Riau Province. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 1, 63. <https://doi.org/10.24273/jgeet.2018.3.1.1226>

