

DETEKSI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI WENNER-SCHLUMBERGER DI JALAN BALAI DESA, SENA, KEC. BATANG KUIS, KAB. DELI SERDANG, SUMATERA UTARA

Nesko Frenji Rumahorbo¹, Lismawaty² dan Tengku Tibri³)

³ Mahasiswa Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede

^{2),3)}Dosen Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains Dan Teknologi Td. Pardede
Jl. DR. TD Pardede No. 8 Medan 20153, Sumatera Utara

nescfrenji@gmail.com, lismawaty@istp.ac.id, tengkutibri@istp.ac.id

ABSTRAK

Keberadaan air tanah terdapat pada kedalaman yang berbeda-beda, karena sangat tergantung pada kondisi geologi setempat. Meskipun ketersediaannya melimpah di bawah permukaan, namun masyarakat perlu mendapatkan informasi tentang keberadaan air tanah tersebut. Rumusan masalah yaitu Mengetahui kedalaman dan ketebalan lapisan keterdapatan air tanah daerah lokasi penelitian. Mengetahui jenis-jenis akuifer yang terdapat dibawah permukaan penelitian. Mengetahui jenis batuan akuifer pembawa air tanah. Metodologi yang dilakukan langsung dilapangan penelitian, dalam kegiatan ini adalah melakukan pengukuran geolistrik untuk mendapatkan nilai resistivitas sebenarnya sebagaimana akan di olah guna menjelaskan sebagaimana kepntingan tujuan penelitian. Hasil Penelitian Keberadaan lapisan pembawa air (*aquifer*) pada titik pengukuran Lintasan I berada pada kedalaman sekitar 19,9 – 26,9 meter. Ketebalan lapisan di prediksi sebesar 7 m. Litologi lapisan tersebut sebagai kerikil pasiran yang kuat sebagai lapisan pembawa air (*aquifer*); Keberadaan lapisan pembawa air (*aquifer*) pada titik Lintasan II berada pada kedalaman sekitar 18,70 – 21,9 meter. Ketebalan lapisan sebesar 2,78 meter. Litologi lapisan tersebut sebagai pasir yang kuat sebagai lapisan pembawa air (*aquifer*); Susunan litologi pada titik pengukuran Lintasan I dan Lintasan II terdiri dari 4 (empat) litologi yaitu : Tanah Penutup, Batu Gamping, Lempung, Tufa, Kerikil, Lempung Berpasir dan Kerikil berpasir. Berdasarkan Peta Hidrogeologi, lokasi pengukuran memiliki litologi batuan terutama kerikil, pasir dan lempung dengan kelulusannya, umumnya sedang sampai tinggi serta merupakan daerah akuifer produktivitas sedang dan penyebaran luas.

Kata Kunci : air tanah, *aquifer*, Litologi, Lintasan

ABSTRACT

The existence of groundwater is found at different depths, because it is very dependent on local geological conditions. Even though it is abundantly available below the surface, people need to get information about the existence of ground water. The formulation of the problem is knowing the depth and thickness of the groundwater content layer in the research location. Knowing the types of aquifers that are below the research surface. Know the types of aquifer rocks that carry groundwater. The methodology that is carried out directly in the research field, in this activity is to carry out geoelectric measurements to get the actual resistivity value as it will be processed to explain the importance of the research objectives. Research Results The existence

of a water-carrying layer (aquifer) at the measurement point of Track I is at a depth of about 19.9 – 26.9 meters. The predicted layer thickness is 7 m. The lithology of the layer is a strong sandy gravel as a water-carrying layer (aquifer); The presence of a water-carrying layer (aquifer) at the point of Track II is at a depth of about 18.70 – 21.9 meters. The layer thickness is 2.78 meters. The lithology of the layer is strong sand as a water-carrying layer (aquifer); The lithology arrangement at the measuring point of Track I and Track II consists of 4 (four) lithologies, namely: Overburden, Limestone, Clay, Tufa, Gravel, Sandy Clay and Sandy Gravel. Based on the Hydrogeological Map, the measurement location has rock lithology, especially gravel, sand and clay with graduations, generally moderate to high and is an aquifer area of moderate productivity and wide distribution.

Keywords: groundwater, aquifer, lithology, track

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

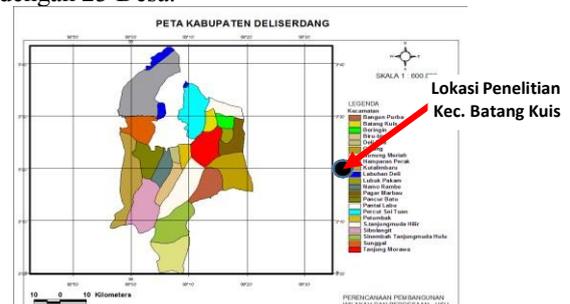
Keberadaan air tanah terdapat pada kedalaman yang berbeda-beda, karena sangat tergantung pada kondisi geologi setempat. Meskipun ketersediaannya melimpah di bawah permukaan, namun masyarakat perlu mendapatkan informasi tentang keberadaan air tanah tersebut. Salah satu informasi yang sangat dibutuhkan masyarakat untuk pemanfaatan air tanah adalah tentang kedalamannya di bawah permukaan. Air tanah umumnya berada pada lapisan akuifer yang memiliki litologi tertentu. Akuifer terdiri dari akuifer bebas (*unconfined aquifer*) yang relatif dangkal dan akuifer tertekan (*confined aquifer*) yang relatif dalam. Akuifer merupakan lapisan yang berpori, permeable, dan bersifat jenuh, contohnya lapisan pasir yang belum terkonsolidasi, sehingga dapat mengalirkan sekaligus menyimpan air tanah.

Identifikasi untuk mengetahui keberadaan lapisan pembawa air pada kedalaman tertentu, dapat menggunakan metode geofisika yaitu metode geolistrik tahanan jenis semu. Metode geolistrik yang akan digunakan menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner-Schlumberger. Dengan prinsip metode menginjeksikan arus ke dalam bumi material yang memiliki resistivitas bervariasi akan memberikan informasi tentang struktur material yang dilewati oleh arus. Warga di jalan Balai Desa pada umumnya menggunakan sumur bor pada kedalaman 5-10 meter dan ada beberapa macam perbedaan air yang ditemukan, dari yang berwarna kuning sampai berwarna jernih. Pada penelitian ini ditemukan dugaan terdapatnya air tanah dan lapisan akuifer dibawah permukaan lokasi penelitian yang dilakukan. Penelitian ini bisa menjadi perbandingan warga disekitar untuk menemukan air yang lebih bersih dan layak untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

TINJAUAN UMUM

Lokasi Penelitian

Pada masa sebelum Kemerdekaan Republik Indonesia, Kecamatan Batang Kuis terdiri dari berbagai kedaton yang langsung tunduk kepada Kesultanan Serdang yang waktu itu berpusat di Simpang Tiga Perbaungan (Kecamatan Perbaungan) sekarang. Pada masa pemerintah Belanda kawasan Tanjung Morawa merupakan kawasan perkebunan dan pengolahan hasil pertanian seperti tembakau dan karet. Pada masa setelah kemerdekaan Republik Indonesia, wilayah Kecamatan Batang Kuis dibentuk dengan 23 Desa.



Sumber : BPS 2021

Secara geografis Batang Kuis terletak antara $3^{\circ}59' - 3^{\circ}66'$ Lintang Utara $9^{\circ}86' - 9^{\circ}88'$ Bujur Timur, dengan luas wilayah $\pm 45,93$ Km . Daerah Kecamatan Batang Kuis terletak di wilayah Kabupaten Deli Serdang dengan jarak dari Ibukota Kabupaten (Lubuk Pakam) sebesar 15 Km. Ketinggian wilayahnya dari atas permukaan laut antara 4 – 30 meter, dan dikategorikan daerah dataran rendah yang luasnya $\pm 40,34$ Km². Terdiri dari 11 Desa (Status Desa) dan 74 Dusun.

Komposisi penduduk yang multi etnis terdiri dari berbagai suku bangsa antara lain : Jawa, Tapanuli, Karo, Minang, Melayu dan lain- lain.

Penduduk mayoritas adalah suku Jawa dan Melayu. Agama yang dianut terdiri dari Islam, Katolik, Protestan, Hindu dan Budha, dimana Islam sebagai agama mayoritas. Sebagian besar rumah tangga memiliki mata pencaharian utama disektor pertanian, perkebunan dan lahan pertanian pada umumnya sawah tadah hujan. . Batas- batas Wilayah

- a. Utara : Kecamatan Pantai Labu
- b. Selatan : Kecamatan Beringin
- c. Timur : Kecamatan Batang Kuis
- d. Barat : Kecamatan Percut Sei Tuan

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Medan (skala 1:250.000) Sumatera Utara yang sebagai karakteristik geologi regional masih menjadi karakteristik geologi lokal. Batuan penyusun di daerah penelitian terdiri dari Formasi Medan Area (Qpme) yang berumur *Pleistocene* dan terdiri dari kerikil, pasir, dan lempung. Potongan peta geologi regional lokasi penelitian dapat dilihat pada

Gambar 2.5.



Sumber : Google dan Olahan Penulis

Gambar Potongan Peta Geologi Regional Lokasi Penelitian dan Sekitarnya

DASAR TEORI

Air Tanah

Air tanah merupakan salah satu komponen dalam daur hidrologi (*hydrologic cycle*), yakni siklus peredaran air di bumi, sehingga keterdapatannya akan ditentukan pula oleh unsur-unsur lain yang terlibat dalam daur tersebut. Dengan demikian dapat dimengerti bahwa suatu kajian mengenai ketersediaan air tanah akan selalu terkait dengan pemahaman komponen lain yang terlibat. Dalam hal ini, curah hujan merupakan komponen utama dalam daur hidrologi, dimana hujan yang jatuh ke permukaan akan mengalami penguapan, baik yang berlangsung pada tumbuh-tumbuhan (*transpirasi*), serta pada permukaan tanah dan air (sungai, rawa, situ dan danau)

yang disebut *evaporasi*. Disamping itu sebagian air hujan tersebut akan meresap ke bawah permukaan tanah (*infiltrasi*) dan melimpas di permukaan tanah berupa aliran permukaan (*surface run off*), dalam daur tersebut, yang umumnya terangkum dalam suatu siklus hidrologi (Nugraha, 2016).

Geolistrik

Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang bertujuan mengetahui sifat-sifat kelistrikan lapisan batuan dibawah permukaan tanah dengan cara menginjeksikan arus listrik ke dalam tanah. Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika aktif, karena arus listrik berasal dari luar sistem. Tujuan utama dari metode ini sebenarnya adalah mencari resistivitas atau tahanan jenis dari batuan. Resistivitas atau tahanan jenis adalah besaran atau parameter yang menunjukkan tingkat hambatannya terhadap arus listrik . Batuan yang memiliki resistivitas makin besar, menunjukkan bahwa batuan tersebut sulit untuk dialiri oleh arus listrik. Selain resistivitas batuan, metode geolistrik juga dapat dipakai untuk menentukan sifat- sifat kelistrikan lain seperti potensial diri dan medan induksi. metoda geolistrik menempati tempat yang unik pada klasifikasi geolistrik.

Metode Geolistrik Tahanan Jenis (Metode Resistivity)

Metode geolistrik *resistivitas* (hambatan jenis) merupakan suatu metode pendugaan kondisi bawah permukaan bumidengan memanfaatkan injeksi arus listrik ke dalam bumi melalui dua elektroda arus. Kemudian beda potensial yang terjadi diukur dengan menggunakan dua elektroda potensial. Dari hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk jarak elektroda tertentu, dapat ditentukan variasi harga hambatan jenis masing-masing lapisan di bawah titik ukur.

Metode geolistrik *resistivitas* ini efektif untuk penyelidikan kondisi bawah permukaan yang sifatnya dangkal (max 200 m), meskipun secara teoritis dapat digunakan untuk target yang lebih dalam. Dalam bidang geologi metode ini sering digunakan untuk penentuan sifat geoteknis batuan untuk perencanaan pondasi, pencarian aquifer air tanah, eksplorasi mineral logam, dan eksplorasi panas bumi. Dalam bidang non geologi metode geolistrik resistivitas sering digunakan untuk penyelidikan arkeologi dan lingkungan.

Resestivitas Batuan

Aliran arus listrik di dalam batuan/mineral dapat digolongkan menjadi tiga macam, yaitu

konduksi secara elektronik, konduksi secara elektrolitik, dan konduksi secara dielektrik. Konduksi secara elektronik terjadi jika batuan/mineral mempunyai banyak elektron bebas sehingga arus listrik dialirkan dalam batuan/mineral tersebut oleh elektron-elektron bebas itu. Konduksi elektrolitik terjadi jika batuan/mineral bersifat porus dan pori-pori tersebut terisi oleh cairan-cairan elektrolitik. Pada konduksi ini arus listrik dibawa oleh ion-ion elektrolit. Sedangkan konduksi dielektrik terjadi jika batuan/mineral bersifat dielektrik terhadap aliran arus listrik yaitu terjadi polarisasi saat bahan dialiri listrik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

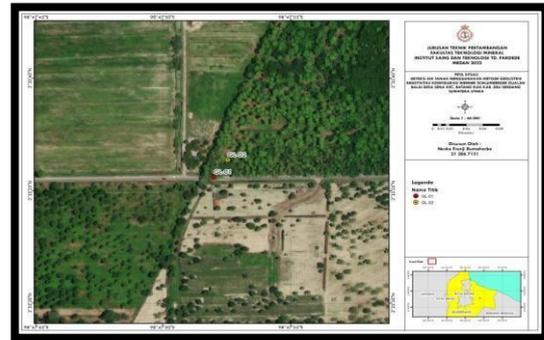
Hasil pengukuran yang ada meliputi beberapa variable yaitu : kedalaman, ketebalan, harga resistivitas batuan, nilai arus

(I) serta nilai tegangan (V)



Gambar Pengukuran pada lintasan pertama

Pengukuran dilakukan sebanyak 2 (dua) titik, yaitu di Desa Sena Kecamatan Batang Kuis Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Secara berurutan lokasi pengukuran diberi notasi Lintasan I dan Lintasan II. Jarak antar titik ukur cukup bervariasi, begitu juga dengan arah bentangan. Adapun total panjang bentangan untuk Lintasan I dan Lintasan II masing-masing 150 meter. Adapun pola dan arah bentangan pengukuran dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar Pola Bentangan Pengukuran Berdasarkan Gambar 4.4 diatas dapat diketahui luas daerah titik pengukuran untuk Lintasan I dan Lintasan II dengan masing-masing panjang bentangan 150 meter. Adapun luasnya sebesar 89.636,73 m². Hasil pengukuran dilapangan penelitian dapat dilihat pada data berikut ini:

Pengolahan Data Menggunakan Res2DinV dan Excel

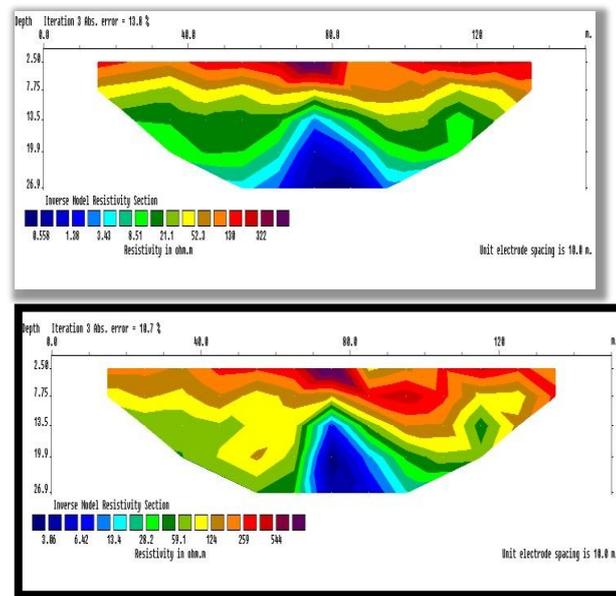
Adapun langkah-langkah pengolahan data dijabarkan sebagai berikut : Pengolahan data diawali dengan menghitung nilai R pada *Microsoft Excel* dengan cara membagi nilai I dan V.

$$R = V / I$$

Hasil kali dari nilai resistivitas dan faktor geometri adalah nilai resistivitas semu (ρ). Langkah selanjutnya yaitu dilakukan pemilahan data yang memiliki kesamaan pola agar didapatkan data yang bagus saat pembuatan penampang. Pengolahan dengan menggunakan *software RES2DINV*. Pada proses pemodelan perlu dilakukan *smoothing*, hal ini dilakukan untuk mereduksi presentase *error*, semakin kecil presentase *error* maka data akan semakin bagus. Setelah didapatkan hasil *error* yang baik maka akan didapatkan informasi nilai resistivitas sebenarnya (*true resistivity*), serta nilai ketebalan dan nilai kedalaman per lapisan. Dengan menggunakan data yang didapat tersebut dapat membuat model penampang vertikal. Langkah terakhir adalah interpretasi data secara kualitatif. Interpretasi yang dilakukan dikontrol oleh peta geologi setempat, hidrogeologi regional, dan cekungan air tanah.

Tabel 4.4. Hasil Pengolahan Data Pada Titik Ukur Lintasan 1

No	Lintasan I			Lintasan II		
	Nilai Tahanan Jenis (Ωm)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Nilai Tahanan Jenis (Ωm)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)
1	322	0 – 2,5	3	544	0 – 2,5	3
2	130	2,50 – 8,85	6,35	259	2,50 – 7,75	5,25
3	52,3	3,50 – 12,50	9	124	2,50 – 12	9,5
4	21,1	7,00 – 19,9	12,9	59,1	2,50 – 22,9	20,4
5	8,51	11 – 25,5	14,5	28,2	9,75 – 26,9	17,15
6	3,42	12,5 – 26,9	14,4	13,4	10,75 – 26,9	16,15
7	1,38	15 – 26,9	11,9	6,42	13,5 – 26,9	13,4
8	0,58	19,9 – 26,9	7	3,06	19,9 – 26,9	7



Gambar 4.5 Hasil penampang distribusi nilai resistivitas pada Lintasan 1 dan 2

Hasil Pengukuran Lintasan Pertama pada titik pertama Setelah dilakukan proses akuisisi data langkah selanjutnya mengolah data dan menginterpretasikannya. Pengukurandilakukan dengan menggunakan metode geolistrik Wenner Schlumberger yang memiliki panjang lintasan 150 meter dengan target kedalaman yang ingin diketahui sekitar 26,9 meter di bawah permukaan tanah. Jarak spasi antar elektroda yang digunakan sebesar 50 meter. Lintasan ini terletak pada koordinat N 03°35'.35,613'' dan E 98°47'.52,013''.

Berdasarkan hasil pengolahan diketahui bahwa berdasarkan nilai resistivitas yang dapat hingga sampai batasmaksimal pembacaan arus kedalam tanah,

pada lokasi pengukuran diduga terdiri 8 nilai tahanan jenis seperti yang terlihat pada **Tabel 4.4** diatas. Delapan nilai *resistivity* tersebut, diduga terdiri dari 7 litologi yaitu Tanah Penutup, Berpasir, Lempung, Tufa, Kerikil, Lempung Berpasir dan Kerikil berpasir Lapisan pertama adalah tanah penutup dengan nilai resistivitas 322 Ωm . Lapisan ini hadir dari 0 hingga 2,5 meter, dengan demikian makaketebalan lapisan ini dadalah 2,5 meter. Lapisan ini merupakan tanah penutup.

Lapisan kedua memiliki nilai resistivitas sebesar 130 Ωm . Lapisan ini ditemui antara kedalaman 2,50 sampai 8,85 meter, artinya ketebalannya adalah 6,35 meter. Lapisan ini juga

masih merupakan Berpasir. Sedangkan lapisan ketiga memiliki nilai resistivitas 52,3 Ω, yang ditemui antara kedalaman 3,50 -12,50 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini adalah 9 meter. Lapisan ini juga merupakan lapisan lempung.

Adapun lapisan keempat memiliki nilai tahanan jenis sebesar 21,1 Ωm. Lapisan keempat ini ditemui antara kedalaman 7,00 – 19,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 12,9 meter. Jenis litologi lapisan ini diduga masih merupakan tufa. Adapun lapisan kelima memiliki nilai resistivitas sebesar 8,51 Ω. Nilai resistivitas lapisan ini ditemui anatarakedalaman 11 – 25,5meter. Ketebalan lapisan mencapai 14,50 meter, yang diduga sebagai kerikil.

Lapisan keenam memiliki nilai resistivitas yang kecil yaitu 3,42 Ω. Lapisan ini dijumpai pada kedalaman 12,5 – 26,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 14,4 meter. Adapun lapisan ketujuh memiliki nilai tahanan jenis sebesar 1,38 Ω. Lapisan ini dijumpai pada kedalaman 15 – 26,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 11,9 meter. Sedangkan lapisan terakhir atau lapisan kedelapan memiliki nilai resistivitas sesesar 0,58 Ω dengan kedalaman 19,9 – 26,9 m. Ketebalan lapisan ini tidak dapat diprediksi karena keterbatasan penetrasi arus pada saat pengambilan data. Litologi lapisan kedelapan ini diduga sebagai lapisan kerikil berpasir yang bertindak sebagai lapisan pembawa air.

Lapisan kedua memiliki nilai resistivitas sebesar 259 Ωm. Lapisan ini ditemui antara kedalaman 2,50 – 7,75 meter, artinya ketebalannya adalah 5,25 meter. Lapisan ini juga masih merupakan Tanah Penutup. Sedangkan lapisan ketiga memiliki nilai resistivitas 124 Ω, yang ditemui antara kedalaman 2,50 – 12 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini adalah 9,5 meter. Lapisan ini juga merupakan lapisanberpasir.

Adapun lapisan keempat memiliki nilai tahanan jenis sebesar 59,1 Ωm. Lapisan keempat ini

ditemui antara kedalaman 2,50 – 22,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 20,4 meter. Jenis litologi lapisan ini diduga masih merupakan pasir lempung. Adapun lapisan kelima memiliki nilai resistivitas sebesar 28,2 Ω. Nilai resistivitas lapisan ini ditemui anatarakedalaman 9,75 – 26,9 meter. Ketebalan lapisan mencapai 17,15 meter, yang diduga sebagai lempung.

Lapisan keenam memiliki nilai resistivitas yang kecil yaitu 13,4 Ω. Lapisan ini dijumpai pada kedalaman 10,75 – 26,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 16,15 meter. Adapun lapisan ketujuh memiliki nilai tahanan jenis sebesar 6,42 Ω. Lapisan ini dijumpai pada kedalaman 13,5 – 26,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 13,4 meter. Sedangkan lapisan terakhir atau lapisan kedelapan memiliki nilai resistivitas sesesar 3,06 Ω dengan kedalaman 19,9 – 26,9 meter. Ketebalan lapisan ini tidak dapat diprediksi karena keterbatasan penetrasi arus pada saat pengambilan data. Litologi lapisan kedelapan ini diduga sebagai lapisan berpasir yang bertindak sebagai lapisan pembawa air.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan gambar 4.5 hasil pengolahan data lintasan pertama menggunakan software res2dinv dapat dilihat dugaan terdapatnya airtanah pada kedalaman 19,9 – 26,9 meter memiliki ketebalan 7 meter dan pada gambar 4.6 hasil pengolahan data lintasan ke dua terdapat dugaan air tanah pada kedalaman 19,9 – 26,9 meter dan memiliki ketebalan 7 meter.

Statigrafi Lapisan Berdasarkan Tahanan Jenis (Ωm)

Berdasarkan hasil pengolahan diketahui bahwa berdasarkan nilai resistivitas yang dapat hingga sampai batasmaksimal pembacaan arus kedalam tanah, pada lokasi pengukuran diduga terdiri 8 nilai tahanan jenis seperti yang terlihat pada Tabel 4.4 diatas

Tabel 4.5. Hasil Pengolahan Data Statigrafi Pada Titik Ukur Lintasan 1

Litologi	Keterangan
Tanah Penutup	
Berpasir	
Lempung	
Tufa	
Lempung	
Kerikil	
Lempung Berpasir	
Kerikil berpasir	Dugaan akuifer

Delapan nilai *resistivity* tersebut, diduga terdiri dari 7 litologi yaitu Tanah Penutup, Berpasir, Tufa, Kerikil, Lempung Berpasir dan Kerikil berpasir. Lapisan pertama adalah tanah penutup dengan nilai resistivitas 322 Ω m. Lapisan ini hadir dari 0 hingga 2,5 meter, dengan demikian maka ketebalan lapisan ini adalah 2,5 meter. Lapisan ini merupakan tanah penutup.

Lapisan kedua memiliki nilai resistivitas sebesar 130 Ω m. Lapisan ini ditemui antara kedalaman 2,50 sampai 8,85 meter, artinya ketebalannya adalah 6,35 meter. Lapisan ini juga masih merupakan Berpasir. Sedangkan lapisan ketiga memiliki nilai resistivitas 52,3 Ω , yang ditemui antara kedalaman 3,50 -12,50 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini adalah 9 meter. Lapisan ini juga merupakan lapisan lempung.

Adapun lapisan keempat memiliki nilai tahanan jenis sebesar 21,1 Ω m. Lapisan keempat ini ditemui antara kedalaman 7,00 – 19,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 12,9 meter. Jenis litologi lapisan ini diduga masih merupakan tufa. Adapun lapisan kelima memiliki nilai resistivitas sebesar 8,51 Ω . Nilai

resistivitas lapisan ini ditemui antarakedalaman 11 – 25,5meter. Ketebalan lapisan mencapai 14,50 meter, yang diduga sebagai kerikil.

Lapisan keenam memiliki nilai resistivitas yang kecil yaitu 3,42 Ω . Lapisan ini dijumpai pada kedalaman 12,5– 26,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 14,4 meter. Adapun lapisan ketujuh memiliki nilai tahanan jenis sebesar 1,38 Ω . Lapisan ini dijumpai pada kedalaman 15– 26,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 11,9 meter. Sedangkan lapisan terakhir atau lapisan kedelapan memiliki nilai resistivitas sesesar 0,58 Ω dengan kedalaman 19,9 – 26,9 m. Ketebalan lapisan ini tidak dapat diprediksi karena keterbatasan penetrasi arus pada saat pengambilan data. Litologi lapisan kedelapan ini diduga sebagai lapisan kerikil berpasir yang bertindak sebagai lapisan pembawa air.

Berdasarkan hasil pengolahan diketahui bahwa berdasarkan nilai resistivitas yang dapat hingga sampai batas maksimal pembacaan arus kedalam tanah, pada lokasi pengukuran diduga terdiri 8 nilai tahanan jenis seperti yang terlihat pada Tabel 6 diatas.

Tabel 4.6. Hasil Pengolahan Data Stratigrafi Pada TitikUkur Lintasan 2

Litologi	Keterangan
Tanah Penutup	
Tanah Penutup	
Berpasir	
Pasir Lempung	
Lempung	
Kerikil	
Lempung Berpasir	
Berpasir	Dugaan akuifer

Delapan nilai *resistivity* tersebut, diduga terdiri dari 7 litologi yaitu Tanah Penutup, Berpasir, Lempung, Lempung, Kerikil, Lempung Berpasir dan Berpasir. Lapisan pertama adalah tanah penutup dengan nilai resistivitas 544 Ω m. Lapisan ini hadir dari 0 – 2,50 meter, dengan demikian maka ketebalan lapisan ini adalah 3 meter. Lapisan ini merupakan tanah penutup.

Lapisan kedua memiliki nilai resistivitas sebesar 259 Ω m. Lapisan ini ditemui antara kedalaman 2,50 – 7,75 meter, artinya ketebalannya adalah 5,25 meter. Lapisan ini juga masih merupakan Tanah Penutup. Sedangkan lapisan ketiga memiliki nilai resistivitas 124 Ω , yang ditemui antara kedalaman 2,50 – 12 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini adalah 9,5 meter. Lapisan ini juga merupakan lapisan berpasir.

Adapun lapisan keempat memiliki nilai tahanan jenis sebesar 59,1 Ω m. Lapisan keempat ini

diikuti antara kedalaman 2,50 – 22,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 20,4 meter. Jenis litologi lapisan ini diduga masih merupakan pasir lempung. Adapun lapisan kelima memiliki nilai resistivitas sebesar 28,2 Ω . Nilai resistivitas lapisan ini ditemui antarakedalaman 9,75 – 26,9 meter. Ketebalan lapisan mencapai 17,15 meter, yang diduga sebagai lempung.

Lapisan keenam memiliki nilai resistivitas yang kecil yaitu 13,4 Ω . Lapisan ini dijumpai pada kedalaman 10,75 – 26,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 16,15 meter. Adapun lapisan ketujuh memiliki nilai tahanan jenis sebesar 6,42 Ω . Lapisan ini dijumpai pada kedalaman 13,5 – 26,9 meter dibawah permukaan, dengan demikian ketebalan lapisan ini sekitar 13,4 meter. Sedangkan lapisan terakhir atau lapisan kedelapan memiliki nilai resistivitas sesesar 3,06 Ω dengan kedalaman 19,9 – 26,9 meter. Ketebalan lapisan ini tidak dapat diprediksi karena keterbatasan

penetrasi arus pada saat pengambilan data. Litologi lapisan kedelapan ini diduga sebagai lapisan berpasir yang bertindak sebagai lapisan pembawa air.

Kedalaman, Ketebalan dan Jenis Akuifer

Setelah dilakukan pengolahan data menggunakan *software* RES2DINV kemudian dilakukan interpretasi awal dengan tabel Astier (1971), selanjutnya dikorelasi dan verifikasi berdasarkan peta geologi akan diperoleh hasil interpretasi yang terintegrasi sehingga diperoleh ketebalan dan kedalaman *aquifer*. Hasil interpretasi titik pengukuran Lintasan I lapisan pembawa air (*aquifer*) terdapat pada kedalaman 19,9 – 26,9 meter dengan nilai tahanan jenis 0,58 Ω /m serta dugaan litologi kerikil berpasir. Sedangkan hasil interpretasi titik pengukuran Lintasan II lapisan pembawa air (*aquifer*) terdapat pada kedalaman 19,9 – 26,9 meter dengan ketebalan 7 meter memiliki nilai tahanan jenis 3,06 Ω m serta litologi pasir. Berdasarkan hasil penelitian ditemukan bahwa akuifer dilokasi pengujian merupakan akuifer tertekan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah melakukan pengukuran dengan dua bentangan dan panjang 150 meter dari hasil penelitian, diolah dan dikombinasikan dengan peta geologi setempat, maka dapat disimpulkan beberapa hal, sebagai berikut :

1. Stratigrafi lokasi penelitian menurut nilai tahanan jenis diduga terdiri dari 7 litologi yaitu Tanah Penutup (322- 130 Ω), Berpasir (130-52,3 Ω), Lempung (52,3-21,1 Ω), Tufa (21,1- 3,42 Ω), Kerikil (3,42-1,38 Ω), Lempung Berpasir (1,38-0,58 Ω) dan Kerikil berpasir (0,58 Ω)
2. Keberadaan lapisan pembawa air (*aquifer*) pada titik pengukuran Lintasan I berada pada kedalaman sekitar 19,9 – 26,9 meter. Ketebalan lapisan diprediksi 7 m. Litologi lapisan tersebut sebagai kerikil pasiran sebagai lapisan pembawa air (*aquifer*);
3. Keberadaan lapisan pembawa air (*aquifer*) pada titik Lintasan II berada pada kedalaman sekitar 19,9 – 26,9 meter. Ketebalan lapisan sebesar 7 meter. Litologi lapisan tersebut sebagai pasir yang kuat sebagai lapisan pembawa air (*aquifer*);
4. Susunan litologi pada titik pengukuran Lintasan I dan Lintasan II terdiri dari 4 (empat) litologi yaitu : Tanah Penutup, Berpasir, Lempung, Tufa, Kerikil, Lempung Berpasir dan Kerikil berpasir.

DAFTAR PUSTAKA

- Apandi, T. dan Bachri, S. 1997. *Peta Geologi Lembar Kotamabagu, Sulawesi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Apostolopoulos, G. 2005. *Geophysical Studies Relating to the Tectonic Structure, Geothermal Fields and Geomorphological Evolution of the Sperchios River Valley, Central Greece*. *Journal of Balkan Geophysical Society*. 8: 99 – 112.
- Arnason, K. and Gislason, G. 2009. *Geothermal Surface Exploration*. Makalah disajikan dalam *Short Course on Surface Exploration for Geothermal Resources, United Nations University Geothermal Training Programme and LaGeo, El Salvador* 17 - 30 Oktober 2009.
- Azwar, M., dkk, 1988, Pengantar Dasar Ilmu Gunungapi, Bandung: Penerbit Nova
- Broto, S. dan Putranto, T.T. 2011. Aplikasi Metode Geomagnet dalam Eksplorasi Panasbumi. *Teknik*, (Online), Vol.32, No.1,
- Gupta, H. and Roy, S. 2007. *Geothermal Energy: An Alternative Resource For the 21st Century*. Elsevier, Amsterdam.
- Haerudin, N., Pardede, V.J. dan Rasimeng, S. 2009. Analisis Reservoir Daerah Potensi Panas Bumi Gunung Rajabasa Kalianda dengan Metode Tahanan Jenis dan Geotermometer. *Jurnal Ilmu Dasar*. 10:141 – 146.
- Meidav, T., 1972. *Electrical resistivity in geothermal exploration. Presented paper in Annual Meeting, Society of Exploration Geophysicists 1972, Anaheim California*.