IDENTIFIKASI LAPISAN *AQUIFER* BERDASARKAN METODA GEOLISTRIK KONFIGURASI *WENNER SCHLUMBERGER* DI DESA PETUARAN HILIR KECAMATAN PEGAJAHAN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

Muhammad Amin[1)], Bungaran Tambun[2)], Analiser Halawa[3)]

Fakultas Teknologi Mineral
Institut Sains Teknologi T.D Pardede, Jl.DR.TD.Pardede No. 8, Medan

Email: amin13033@gmail.com[1)] , bungarant@gmail.com[2)], analiserhalawa@istp.ac.id [3)]

ABSTRAK

Penelitian dengan kegiatan penyelidikan geolistrik untuk mendukung kegiatan pemboran air tanah. Kegiatan ini dilakukan di Desa Petuaran Hilir, Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menduga atau memperkirakan pada kedalaman berapa lapisan pembawa air tanah (*akuifer*) ditemui, apa jenis litologinya, serta berapa ketebalan dan kedalamannya. Informasi ini sangat dibutuhkan pada pekerjaan selanjutnya yaitu pembuatan sumur bor. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan survei geolistrik tahanan jenis 2 (dua) Dimensi (2D). Pengukuran dilakukan dengan *Konfigurasi Wenner Schlumberger*, sebanyak 2 (dua) titik. Jarak antar titik pengukuran tidak terlalu jauh dengan arah bentangan yang berbeda-beda, dimana total panjangan bentangan masing-masing kedua titik ukur sebesar 250 meter. Berdasarkan hasil pengukuran dan pengolahan diduga bahwa lokasi pengukuran terdiri dari beberapa litologi, yaitu pada titik pengukuran Lintasan I dan Lintasan II masing-masing terdiri dari 2 (dua) litologi yaitu : lempung dan pasir.. Keberadaan lapisan pembawa air (*aquifer*) pada Lintasan I dan Lintasan II diduga berada pada litologi yang sama yaitu pasir. Kedalaman maupun ketebalannya berbeda-beda yaitu diduga 12.8 – 31.9 meter dengan ketebalan 19.1 meter Pada Lintasan I, dan 12.3 – 35.8 meter dengan ketebalan 23.5 meter pada Lintasan II.

Kata Kunci : Geolistrik, Litologi, Resistivitas, *Aquifer.*

ABSTRACT

Research with geoelectric investigation activities to support groundwater drilling activities. This activity was carried out in Petuaran Hilir Village, Pegajahan District, Serdang Bedagai Regency, North Sumatra Province. The purpose of this activity is to estimate or estimate at what depth the groundwater carrier layer (aquifer) is found, what type of lithology it is, and how thick and deep it is. This information is very much needed in the next work, namely the manufacture of boreholes. The method used is to conduct a geoelectrical survey of 2 (two) Dimensional (2D) resistivity types. Measurements were made using the Wenner Schlumberger configuration, with 2 (two) points. The distance between measurement points is not too far with different stretch directions, where the total length of the stretch of each of the two measuring points is 300 meters. Based on the results of measurements and processing, it is suspected that

the measurement location consists of several lithologies, namely at the measuring point of Track I and Track II each consisting of 2 (two) lithologies, namely:clay andsand . The existence of a water-carrying layer (aquifer) in Track I and Track II is thought to be in the same lithology, namely sand. The depth and thickness are different, which is estimated to be 12.8-31.9 meters with a thickness of 19.1 meters on Track I, and 12.3-35.8 meters with a thickness of 23.5 meters on Track II.

***Keywords** : Geoelectric, Lithology, Resistivity,Aquifer.*

1. Pendahuluan

Sumber daya air adalah sumber air dan daya air yang terkandung di dalamnya. Air sendiri merupakan semua air yang terdapat pada di atas, ataupun di bawah permukaan tanah, termasuk dalam pengertian ini air permukaan, air tanah, air hujan dan air laut (Saputra D, dkk.2016). Sedangkan air tanah merupakan air yang bergerak dalam tanah yang terdapat di dalam ruang-ruang antara butir-butir tanah yang meresap kedalam tanah dan membentuk lapisan air tanah yang disebut *aquifer* (Mori dkk,1999). Pemanfaatan air tanah cenderung terus meningkat dari waktu, seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pembangunan di segala bidang. Dalam rangka mengantisipasi dampak pengembangan wilayah secara umum, serta mengantisipasi kebutuhan air baku untuk air bersih dan industri di wilayah penelitian, maka perlu dilakukan pendataan atau pemetaan penyebaran lapisan batuan pembawa air tanah (*aquifer*) yang dapat memberikan gambaran tentang kondisi air di bawah permukaan tanah.

Eksplorasi air tanah dapat di lakukan dengan berbagai macam cara, salah satunya adalah metode geolistrik. Metode geolistrik adalah salah satu metode geofisika yang didasarkan pada penerapan konsep kelistrikan pada masalah kebumian. Tujuanya adalah untuk memperkirakan sifat kelistrikan medium atau formasi batuan bawah permukaan terutama kemampuannya untuk menghantarkan (konduktifitas) atau menghambat (resistivitas) listrik. (Legge, 1962). Respon air tanah (*aquifer*) terhadap sifat kelistrikan tersebut akan memberikan nilai konduktivitas tinggi atau resistivitas rendah. Hal tersebut dikarenakan air merupakan medium yang mampu menghantarkan arus listrik dengan baik. Sehingga, diharapkan dapat mengetahui potensi keberadaan air tanah serta dapat menentukan titik bor eksplorasi air tanah.

Desa Petuaran Hilir, Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara, seiring dengan meningkatnya peduduk didaerah tersebut dalam memenuhi kebutuhan air baku untuk air bersih yang di perlukan sehari-hari. Pihak pemerintah desa membuat sumur bor dengan memanfaatkan potensi air tanah. Tahapan pertama yang dilakukan adalah melakukan eksplorasi air tanah dengan metode geolistrik untuk mengetahui kedalaman lapisan air tanah yang potensial di daerah survei. Eksplorasi air tanah dengan metode geolistrik akan menghasilkan data berupa gambaran bawah permukaan sehingga dapat dipakai untuk keterdapatan lapisan pembawa air (*aquifer*), karena *output* dari kegiatan geolistrik hanya berupa dugaan yang memanfaatkan nilai resistivitas (ketebalan dan kedalaman) juga litologi , terkadang informasi yang diberikan hasil survei geolistrik bisa saja berbeda dari kondisi sebenarnya.

Maksud

Adapun maksud dari penelitian ini adalah :

Muhammad Amin[1)], Bungaran Tambun[2)], Analiser Halawa[3)]

IDENTIFIKASI LAPISAN *AQUIFER* BERDASARKAN METODA GEOLISTRIK KONFIGURASI *WENNER SCHLUMBERGER* DI DESA PETUARAN HILIR KECAMATAN PEGAJAHAN KABUPATEN SERDANG BEDAGAI

1. Mengidentifikasi lapisan aquifer berdasarkan metoda geolistrik konfigurasi *Wenner Schlumberger* di Desa Petuaran Hilir Kecamatan Pegajahan Kabupaten Serdang Bedagai.

Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui litologi yang diduga lapisan aquifer bawah permukaan
2. Mengetahui kedalaman dan ketebalan lapisan *aquifer* dibawah permukaan dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Wenner Schlumberger.*

2. Tinjauan Pustaka

Air Tanah

Air tanah adalah air yang terdapat dalam lapisan tanah atau bebatuan yang berada dibawah permukaan tanah. Air tanah berasal dari air hujan yang meresap ke dalam tanah, kemudian terkumpul pada lapisan yang tidak dapat ditembus oleh air. Air bawah tanah memiliki peran yang penting dalam menjaga keseimbangan dan ketersediaan bahan baku air, baik untuk makhluk hidup, rumah tangga dan industri.

Aquifer

Secara epistemologi, *aquifer* merupakan kata yang berasal dari bahasa Latin yang terdiri dari kata *aqui* atau *aqua,* yang bermakna air, dan kata *ferre*, yang berarti membawa. Selanjutnya, dari beberapa ahli pengertian *aquifer* adalah sebagai berikut: *aquifer* adalah lapisan tanah yang memiliki kandungan air yang mengalir melalui ronga-rongan udara kedalam bawah tanah (Herlambang, 1996). Selain itu, berdasarkan sifat batuan terhadap air, *aquifer* adalah lapisan batuan jernih air di bawah permukaan tanah yang dapat menyimpan dan meneruskan air dalam kuantitas yang mencukupi dan ekonomis. Menurut ilmu tanah, *aquifer* adalah lapisan tanah pembawa air yang memiliki daya ekonomis dalam mengalirkan atau merembaskan air ke dalam tanah. Sebagai contoh lapisan tanah sebagai pembawa air atau akuifer dapat terjadi pada jenis lapisan tanah dan batuan sebagai berikut ini:

1. Bahan-bahan yang belum terkonsolidasi dengan baik, seperti tanah pasir, tanah aluvial, bekas sungai purba, dataran pantai
2. Batuan endapan, tanah kapur, gamping, dan kerikil, yang secara strukturnya memiliki rekahan atau pori.

Sehingga, *aquifer* dapat terjadi jika suatu media, baik tanah atau batuan memiliki ronga atau pori atau ruang yang dapat mengalirkan jumlah air dalam kuaantitas yang memadai dan berlangsung secara efisien.

Geolistrik

Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang bertujuan mengetahui sifatsifatkelistrikan lapisan batuan dibawah permukaan tanah dengan cara menginjeksikan arus listrik ke dalam tanah. Selain resistivitas batuan, metode geolistrik juga dapat dipakai untuk menentukan sifat-sifat kelistrikan lain seperti potensial diri dan medan induksi. Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika aktif, karena arus listrik berasal dari luar sistem. Tujuan utama dari metode ini 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. Resistivitas batuan dapat diukur dengan memasukkan arus listrik ke dalam tanah melalui 2 titik elektroda di permukaan tanah dan 2 titik lain untuk mengukur beda potensial di permukaan yang sama. Hasil pengukuran geolistrik dapat berupa peta sebaran tahanan jenis baik dengan jenis mapping atau horizontal maupun sounding

Muhammad Amin[1)], Bungaran Tambun[2)], Analiser Halawa[3)]

atau kedalaman. Hasil pengukuran geolistrik mapping maupun sounding disesuaikan dengan kebutuhan diadakannya akuisisi data serta jenis konfigurasi yang digunakan. Terdapat 3 metode pengambilan data geolistrik,yaitu :

a) Metode Geolistrik Tahanan Jenis (Metode *Resistivity*)
b) S*elf Potential* (SP)
c) *Induce Polarization* (IP)

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

Metode geolistrik *resistivitas* ini efektif untuk penyelidikan kondisi bawah permukaan yang sifatnya dangkal (max 200m), 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.

Berdasarkan konfigurasi elektroda arus dan tegangan dapat dibedakan atas tiga macam, yakni *Vertikal Electrical Sounding (VES), Constant Separation Travering (CST)*. dan kombinasi keduanya. Dengan tersedianya peralatan komputer yang semakin canggih, saat ini di beberapa tempat telah dikembangkan metode geolistrik tomografi. Metode ini dapat menggambarkan kondisi bawah permukaan secara tiga dimensi (Hadi. 2009)

Metode *resistivitas* didasarkan pada kenyataan, bahwa sebagian dari arus listrik yang diberikan pada lapisan batuan, menjalar ke dalam batuan pada kedalaman tertentu dan bertambah besar dengan bertambahnya jarak antar elektroda, sehingga jika sepasang elektroda diperbesar, distribusi potensial pada permukaan bumi akan semakin membesar dengan nilai *resistivitas* yang bervariasi

Menurut Robinson (1988), terdapat beberapa asumsi dasar yang digunakan dalam metode geolistrik *resistivitas*, yaitu (Halik, 2008) :

1. Bawah permukaan tanah terdiri dari beberapa lapisan yang dipisahkan oleh bidang batas horizontal dan terdapat kontras resistivitas antara bidang batas.
2. Tiap lapisan mempunyai ketebalan tertentu, kecuali untuk lapisan terbawah ketebalannya tak terhingga.
3. Tiap lapisan dianggap bersifat *homogen isotropik*
4. Tidak ada sumber arus selain arus yang diinjeksikan
5. Arus listrik yang diinjeksikan adalah arus listrik searah.

Tiap lapisan penyusun bumi merupakan suatu material batuan yang mempunyai hambatan jenis berbeda. Resistivitas tanah tergantung pada beberapa parameter geologis, seperti jenis mineral dan cairan yang terkandung, porositas dan derajat saturasi air dalam batuan, rekahan dan lain-lain.

Prinsip dasar yang digunakan dalam metode geolistrik resistivitas adalah Hukum *Ohm*. . I (arus listrik) yang merupakan aliran muatan listrik melintasi permukaan dengan kecepatan satu coulomb per detik, V (beda potensial) biasa disebut tegangan listrik adalah perbedaan jumlah elektron yang berada pada suatu arus listrik sedangkan R (hambatan) resistansi adalah kemampuan suatu benda mencegah atau menghambat

Muhammad Amin[1)], Bungaran Tambun[2)], Analiser Halawa[3)]

aliran arus listrik Untuk mengeluarkan energi yang tersimpan dalam baterai diperlukan penghubung *(konduktor)* diantara kedua terminalnya. Apabila ditambahkan sebuah *resistor* maka akan terjadi perubahan potensial pada ujung–ujung hambatan tersebut. Hubungan antara *resistor,* arus dan beda potensial mengikuti Hukum *Ohm* yang dinyatakan dalam Persamaan 1.

$$R = \frac{V}{I}$$

Dimana :
I = Arus *(Ampere)*
V = Beda Potensial *(Volt)*
R = Hambatan *(Ohm)*
Besar arus listrik yang mengalir pada suatu penghantar, berbanding lurus dengan beda potensial antara kedua ujung penghantar, dan dipengaruhi oleh jenis penghantarnya.

Tabel 1 Tahanan Jenis Astier (1971)

Air atau Batuan	Tahanan (Ωm)
Air laut	0,2
Air dalam akuifer alluvial	10 – 30
Air sumber	50 – 100
Pasir dan kerikil kering	1000 – 10000
Pasir dan kerikil terendam air tawar	50 – 500
Air atau Batuan	Tahanan (Ωm)
Pasir dan kerikil terendam air laut	0,5 – 5
Lempung	2 – 20
Marl (napal)	20 – 100
Batu gamping	300 – 10000
Batu pasir berlempung	50 – 300
Batupasir berkwarsa	300 – 10000
Tulf vulkanik	20 –100
Lava	300 – 10000
Skis grafit	0,5 – 5
Skis berlempung atau lapuk	100 – 300
Skis tidak lapuk	300 – 3000
Gneis, granit lapuk	100 – 1000
Gneis, granit tidak lapuk	1000 – 10000

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Penelitian yang dilakukan adalah eksplorasi air tanah menggunakan survei geolistrik dengan metode *wenner schlumberger* dengan dua (2) titik pengukuran. Survei Geolistrik pada dasarnya dimaksudkan untuk mengetahui kondisi stratigrafi lapisan batuan atau sedimen mulai dari tanah permukaan (*soil*) sampai kedalaman tertentu. Total kedalaman yang dapat diukur tergantung dengan kondisi jalur (panjang bentangan) pengukuran. Pelaksanaan survei yang dilakukan, yaitu dengan mengalirkan arus listrik searah (DC) ke dalam tanah, melalui sepasang elektroda positif dan negatif. Selisih potensial dari kedua titik elektroda yang dipengaruhi akan dapat diketahui, sehingga diperoleh harga tahanan jenis semu (*Resisitivity Semu*) dari lapisan bawah permukaan. Nilai resistivitas yang diperoleh dari lapangan ini masih bersifat semu, oleh karenanya agar mendapatkan nilai resistivitas sebenarnya dilakukan

pengolahan data. Pengolahan data yang dilakukan menggunakan program *Res2dinv*. Setelah itu dilakukan interpretasi/penentuan berdasarkan Tahanan Jenis Astier (1971). Upaya untuk meningkatkan akurasi hasil dugaan akan di *cross chek* dengan peta geologi, hidrologi dan peta cadangan air tanah lokasi penelitian. Hasil survei geolistrik ini dugaan/perkiraan litologi, ketebalan dan kedalaman 2D (dua dimensi). Kesimpulan dari penelitian ini adalah jenis litologi, ketebalan dan kedalaman dari survei geolistrik dalam penentuan lapisan pembawa air (*aquifer*).

Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dibagi atas 2 data yaitu :

1. Data Primer yang akan diambil dalam penelitan ini yaitu :

   Pengukuran Geolistrik pada 2 titik yang dilakukan di Desa Petuaran Hilir, Kecamatan Pegajahan, Kabupaten Serdang Bedagai, Provinsi Sumatera Utara
2. Data Sekunder yang akan dikumpulkan guna menunjang penelitian ini adalah:

- Data geologi wilayah studi diambil dari peta geologi lembar Tebingtinggi yang terdiri dari litologi, stratigrafi dan struktur geologi.
- Data hidrogeologi wilayah studi diambil dari peta daerah aliran sungai untuk mengetahui letak air tanah dan pergerakannya.
- Tabel Tahanan Jenis Astier (1971).

4. Hasil Dan Pembahasan

Pengolahan Data Geolisrik

Data yang sudah diperoleh dari hasil pengukuran yang tercatat dalam tabel isian data lapangan, selanjutnya akan diolah. Pengolahan data dilakukan dengan menyalin data lapangan ke program microsoft excel, selanjutnya dengan bantuan *software Res2Dinv*. Data yang diinput berupa nilai potensial dan arus. Namun kedua variabel ini masih bersifat semu (*pseudo*), oleh karenanya program akan melakukan iterasi untuk menghasilkan nilai arus dan potensial yang sebenarnya. Jika dalam prosesnya nilai RMS *eror* masih terlalu tinggi, maka dilakukan upaya *smoothing* data secara manual, hal ini dilakukan sebagai koreksi terhadap nilai yang diinput sebelumnya. Setelah dilakukan *smoothing* selanjutnya software akan melakukan verivikasi terhadap perbaikan yang sudah dilakukan yang ditampilkan melalui diagram arus versus kedalaman dan ketebalan. Baik atau tidaknya hasil pengolahan ditunjukkan oleh nilai *Root Mean Square* (RMS) atau nilai koreksi kesalahan. Semakin rendah nilai RMS, mengartikan bahwa kualitas pengolahan semakin baik.

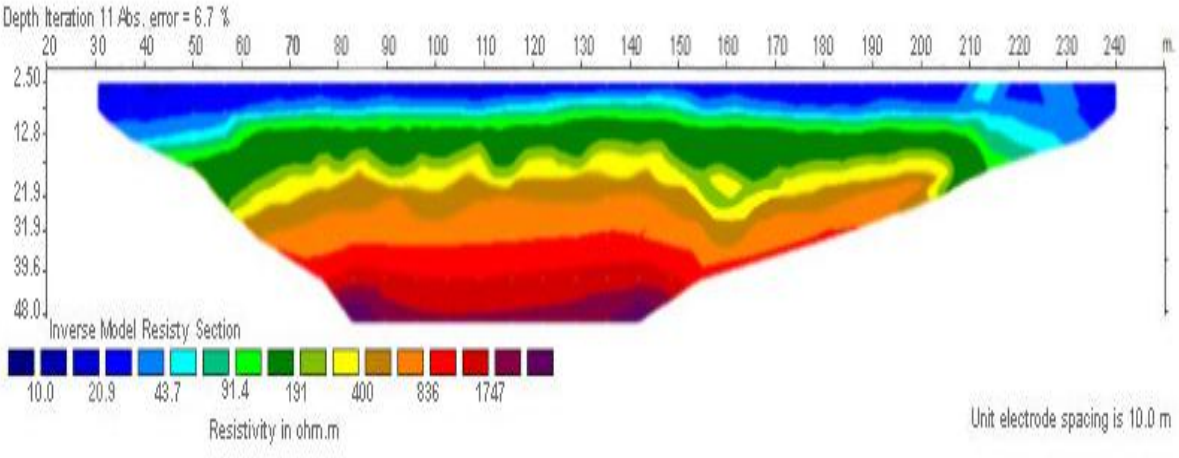
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa nilai resistivitas batuan yang diperoleh dari pengukuran lapangan masih bersifat semu (*apparent resistivity*). Untuk mendapatkan nilai tahanan jenis yang sesungguhnnya data yang ada harus diolah. Metode analisis dan interpretasi data dapat dilakukan dengan bantuan beberapa *software*. Pada umumnya *Software* yang bekerja akan melakukan perhitungan yang berulang-ulang secara otomatis terhadap nilai resistivitas yang diinput, kemudian akan menampilkan sebaran deliniasi nilai resistivitas tersebut. Pada program tertentu akan menyediakan pilihan pola bentangan (konfigurasi) yang digunakan pada saat survey. Pada kasus ini program atau software yang digunakan adalah Res2Dinv. Pengerjaan dalam *inversi modeling* dengan *software* Res2Dinv ini pada umumnya hanya dua, yaitu inversi secara otomatis dan menghilangkan efek yang jatuh dari datum (titik-titik hasil pengukuran yang tidak

sesuai). Program ini membutuhkan data jarak antara elektroda (AB dan MN), kuat arus, tegangan dan (faktor geometris K. Untuk nilai faktor geometris K, akan dihitung secara otomatis oleh sistem. *Outputnya* adalah jumlah perlapisan (termasuk ketebalan dan kedalaman) masing-masing perlapisan yang mampu ditembus oleh arus listrik.

Berdasarkan hasil pengolahan data, maka dilakukan interpretasi untuk mengetahui pola sebaran tahanan jenis. Dalam menginterpretasikan hasil pengolahan, dibutuhkan informasi lain berupa kondisi geologi daerah setempat. Kondisi geologi tersebut dapat diperoleh melalui pengamatan lapangan dan dikontrol oleh peta geologi lokal. Ketersediaan data-data ini akan turut membantu akurasi interpretasi. Dari proses itu, sehingga data hasil pengolahan lebih mendekati kondisi sebenarnya. Namun informasi tersebut hanya merupakan *output* dari sebuah proses komputerisasi, hal ini memberi pemahaman kepada *user* walaupun secara teori informasi tersebut merupakan data sebenarnya (misalnya nilai resistivitas), namun informasi tersebut tidak dapat diambil begitu saja, artinya informasi tersebut hanya bersifat dugaan, hal ini dikarenakan bahwa bumi memiliki sifat ambiguitas yang tinggi.

Lintasan I

Pengukuran titik Lintasan I dilakukan pada titik kordinat : 99º 1’8. 20” BT dan 03º 29’32.68” LU. Total panjang lintasan berkisar ± 250 meter. Variasi panjang bentangan ini sangat tergantung dari kondisi lapangan. Pola bentangan yang digunakan adalah pola bentangan *konfigurasi Wenner Schlumberger*. Adapun alat ukur yang digunakan adalah seperangkat alat survei geolistrik. Pengukuran dilakukan pada hari Selasa, 29 Maret 2022 pagi hari tepatnya pukul 09.00 wib dalam kondisi cuaca cerah. Lokasi pengukuran terletak didataran rendah yang berada pada elevasi 17 meter dari permukaan laut.



Gambar 1 Lintasan I

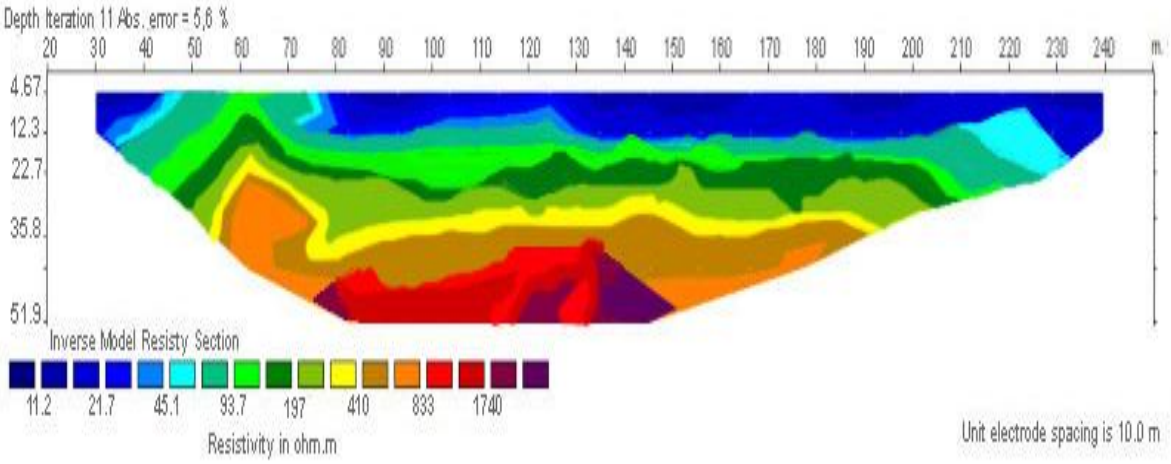
Lapisan berwarna biru diinterpretasikan sebagai lempung, Penyebarannya berbentuk layer dan hampir merata (bukan spot-spot) yang hadir pada kedalaman lebih dari 2.5-12.8 meter dari permukaan. Adapun lapisan berwarna hijau sampai kuning diinterpretasikan sebagai Pasir kerikil terendam dengan karakteristik berpori terisi

Muhammad Amin[1)], Bungaran Tambun[2)], Analiser Halawa[3)]

air, ditemukan hampir berbentuk layer dengan kedalaman yang bervariatif dan pada sisi sebelah kiri. Penyebarannya berbentuk layer dan hampir merata (bukan spot-spot) yang hadir pada kedalaman lebih dari 12.8 – 31,9 meter dari permukaan dan lapisan yang berwarna oranye sampai merah gelap diintrepetasikan sebagai pasir kerikil kering pada kedalaman 31.9 sampai 48 meter.

Lintasan II

Pengukuran titik Lintasan II dilakukan pada titik kordinat : 03^0 29'33.43" LU dan 99^0 1'8.90" BT. Total panjang lintasan berkisar ± 250 meter. Pola bentangan yang digunakan adalah pola bentangan *konfigurasi Wenner Schlumberger*. Adapun alat ukur yang digunakan adalah seperangkat alat survei geolistrik. Pengukuran dilakukan pada Rabu, 30 Maret 2022 pagi hari tepatnya pukul 09.00 wib dalam kondisi cuaca cerah. Lokasi pengukuran terletak didataran rendah yang berada pada elevasi 17 meter dari permukaan laut.



Gambar 2 Lintasan II

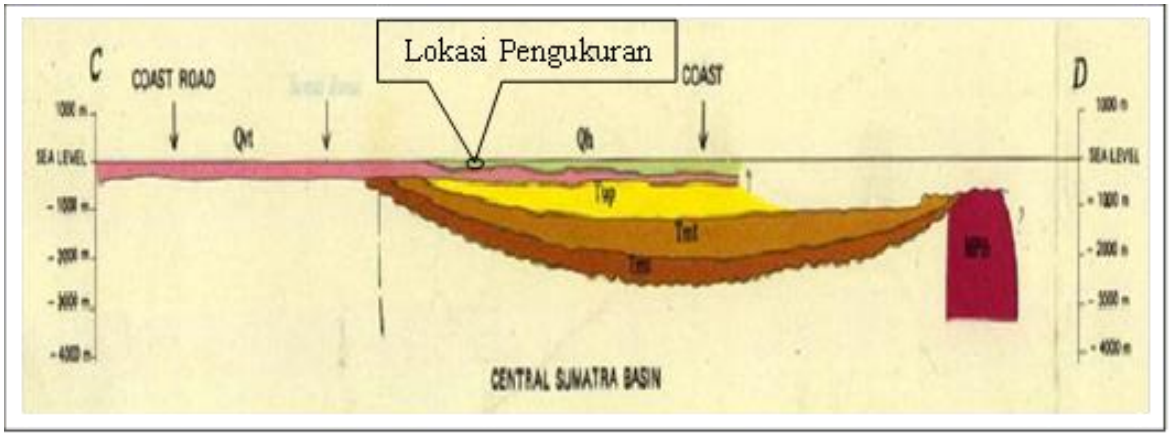
Lapisan berwarna biru diinterpretasikan sebagai Lempung. Penyebarannya berbentuk layer dan hampir merata (bukan spot-spot) yang hadir pada kedalaman lebih dari 4.67 – 12.3 meter dari permukaan. Adapun lapisan berwarna hijau samapai kuning diinterpretasikan sebagai Pasir kerikil terenddam pada kedalaman lebih dari 12.3 – 35.8 meter dari permukaan dan permukaan dan lapisan yang berwarna oranye sampai merah gelap diintrepetasikan sebagai pasir kerikil kering pada kedalaman 35.8- 51.9 meter.

***Cross Chek* Peta Geologi dan Peta Hidrogeologi**

Setelah dilakukan interpretasi awal dengan tabel Astier (1971), selanjutnya dilakukan *cross chek* dengan peta geologi dan peta hidrogeologi regional daerah penelitian. Setelah dilakukan *cross chek* dengan Peta Geologi Lembar Tebingtinggi (skala 1:250.000), Sumatera Utara yang sebagaian karakteristik geologi regional masih menjadi karakteristik geologi lokal. Batuan penyusun di daerah penelitian terdiri dari Formasi Aluvium (Qh) yang terdiri dari kerikil, pasir, dan lempung.

Tabel 2 Perkiraan susunan Litologi Hasil *Cross Check* Peta Geologi.

Notasi	**Keterangan**
Qh	**Alluvium :** Kerikil, Pasir dan Lempung



Gambar 3 Dugaan Susunan Litologi Lokasi Pengukuran

Tabel 2 Perkiraan Susunan Litologi dan Air Tanah Hasil *Cross Chek* dengan Peta Hidrogeologi.

Notasi	Keterangan
	Komposisi Litologi Batuan: Sedimen lepas atau setengah padu, umumnya berukuran lempung hingga kerakal. Kelulusan rendah sampai sedang, berkelulusan tinggi pada material kasar.
	Produktivitas Akuifer : Tinggi yaitu akuifer dengan keterusan sedang sampai tinggi, kedalaman muka airtanah atau muka pisometri beragam, atau diatas muka tanah setempat ; debit mata air umumnya lebih dari 10 liter/detik.

Adapun hasil *cross chek* dengan Peta Hidrogeologi oleh Hendri Setiadi (skala 1:1.000.000), lokasi penelitian memiliki komposisi litologi batuan Sedimen lepas atau setengah padu, umumnya berukuran lempung hingga kerakal. Kelulusan rendah sampai sedang, berkelulusan tinggi pada material kasar. Produktivitas akuifer Tinggi yaitu akuifer dengan keterusan sedang sampai tinggi, kedalaman muka airtanah atau muka pisometri beragam, atau diatas muka tanah setempat ; debit mata air umumnya lebih dari 10 liter/detik.

5. Kesimpulan

Dari hasil pengukuran lapangan, diolah dan dikombinasikan dengan peta geologi regional, hidrogeologi regional maka dapat disimpulkan beberapa hal :

1. Keberadaan lapisan pembawa air (*aquifer*) pada titik pengukuran Lintasan I diduga berada pada kedalaman sekitar 12.8-31.9

meter dengan ketebalan 19.1 meter. Litologi lapisan tersebut diperkirakan sebagai pasir kerikil terendam dengan karakteristik berpori terisi air yang diduga kuat sebagai lapisan pembawa air (*aquifer*) dan diperkirakan sebagai akuifer bebas.

2. Keberadaan lapisan pembawa air (*aquifer*) pada titik pengukuran Lintasan II diduga berada pada kedalaman sekitar 12.3-35.8 meter dengan ketebalan 23.5 meter. Litologi lapisan tersebut diperkirakan sebagai pasir kerikil terendam dengan karakteristik berpori terisi air yang diduga kuat sebagai lapisan pembawa air (*aquifer*) dan diperkirakan sebagai akuifer bebas.
3. Perkiraan susunan litologi pada titik pengukuran Lintasan I dan Lintasan II terdiri dari 2 (dua) litologi yaitu : Lempung dan Pasir.
4. Berdasarkan Peta Hidrogeologi, lokasi pengukuran memiliki komposisi litologi Sedimen lepas atau setengah padu, umumnya berukuran lempung hingga kerakal. Kelulusan rendah sampai sedang, berkelulusan tinggi pada material kasar. Produktivitas Akuifer Tinggi yaitu akuifer dengan keterusan sedang sampai tinggi, kedalaman muka airtanah atau muka pisometri beragam, atau diatas muka tanah setempat ; debit mata air umumnya lebih dari 10 liter/detik.
5. Berdasarkan Peta Geologi, lokasi pengukuran terdiri dari Formasi Aluvium (Qh) yang terdiri dari kerikil, pasir, dan lempung.

Saran

Terkait dengan kesimpulan diatas, maka dapat diambil beberapa saran untuk rekomendasi pemboran air tanah, antara lain :

1. Untuk titik pemboran air tanah berdasarkan hasil interpretasi geolistrik untuk dilakukan tidak jauh dari perpotongan Lintasan I dan Lintasan II.
2. Untuk penelitian selanjutnya harus mengkorelasikan hasil geolistrik terhadap data pemboran daerah sekitar penelitian sebelumya.

Daftar Pustaka

Anonim, 2008. Pengelolaan Laboratorium Fisika Sekolah Menengah Atas. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah; Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

Astier, 1971. *Geophysique Appliquee al Hydrogeology, Masson & Cie, Editeur Paris.*

Bemmelen, RW. van, 1949, A "The Geology of Indonesia A", volume I-A, dan I-B., *Government Printting Office, The Haque.*

David Keith Todd, 1980, "*Groundwater Hidrology"*, *Dept. Of Economics and Social Affairs, Ground water in the Western Hemisphere, United Nations, New York.*

Kruseman dan deRieder, 1994. *"Applied Hydrogeology", Third Edition, Prentice-Hall Inc.,USA,.*

Deller, 1966. *Principles of Electrical Grounding. Copyright Protected Pfeiffer Engineering Co,. Inc*

Hadi. 2009. Sistem Informasi Geografis, Bandung.

Halik, 2008. Pendugaan Potensi Air Tanah dengan Metode Geolistrik *Konfigurasi Schlumberger* di Kampus Tegal Bato Universitas Jember. Jember: Universitas Jember.

Hendri Setiadi 2004 "Peta hidrogeologi Indonesia " Bandung.

Iskandarsyah, 2008. Pendekatan Kualitatif untuk Pengendalian Kualitas. Jakarta: Universitas Indonesia.

Loke,M.H. 2004. Elekctrical ImagingSurveys for Environmental and Engineering

Studies; A Pratical Guide to 2-D and 3-D Surveys, Penang Malaysia

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.1980. "Peta Geologi Lembar Tebing Tinggi, Sumatera".

Rachmat F. Lubis, 2006. Pengantar Teknik Geofisika. Bandung: ITB Press.

Robinson, (1988). *Basic Exploration Geophysic. John Wiley.*

Soebagyo, 2001. Pengantar Teknik Geofisika. Bandung: Departemen Teknik Geofisika ITB.

Telford, 1982. *Applied Geophysics 2nd Edition, Cambridge: Cambridge University.*

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

Zohdy, A.A.R., 1974. *Use of Dar-Zarrouk Curves in the Interpretation of Vertical Electrical Sounding Data. United States Geological Survey Bulletin, 1313, 41*

.