

IDENTIFIKASI SEBARAN AKUIFER DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DI DESA NATA KECAMATAN PALIBELO KABUPATEN BIMA

IDENTIFICATION AKUIFER DISTRIBUTION USING GEOELECTRIC IN NATA VILLAGE SUB-DISTRICT PALIBELO DISTRICT BIMA

M.Ziaul Fikar¹, Dr. Suhayat Minardi S.Si.MT¹., Dian Wijaya Kurniawidi S.Pd.,M.Si.¹

¹ Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram, Jalan Majapahit 62 Mataram 83125

² Laboratorium instrumentasi fisika, Universitas Mataram, Jalan Pendidikan 37 Mataram 83125

Diterima 1 Maret 2015, disetujui 1 April 2015 (tanggal akan diisi oleh redaksi).

Abstrak

Telah dilakukan penelitian di Desa Nata, Kecamatan Palibelo, Kabupaten Bima, dengan 8 titik sounding yang tersebar di daerah persawahan dan perkampungan. Desa Nata, merupakan salah satu daerah pertanian di Kabupaten Bima. Salah satu faktor yang paling penting dalam bidang pertanian adalah air. Umumnya air diperoleh dari air permukaan dan mata air atau airtanah. Namun ketersediannya tidak selalu sesuai dengan waktu dan jumlah yang dibutuhkan. Terutama pada saat musim kemarau tiba, air permukaan akan berkurang bahkan tidak ada. Untuk mengatasi masalah tersebut dilakukan penelitian untuk mengetahui sebaran, kedalaman, ketebalan dan jenis akuifer airtanah di daerah tersebut dengan metode Geolistrik Schlumberger 1D untuk dijadikan sumur bor. Dari hasil penelitian dan pengolahan data, hampir di semua titik sounding terdapat lapisan akuifer, kecuali pada titik sounding 4. Kedalaman dan ketebalan dari titik sounding 1, titik sounding 2, titik sounding 3, titik sounding 5, titik sounding 6, titik sounding 7, titik sounding 8 berbeda-beda. Berturut-turut dengan kedalaman 3,85 meter- 21,70 meter; 4,01 meter – 24,60 meter; 5,08 meter - 36,10 meter; 3,96 meter – 21,60 meter; 3,75 meter - 41,70 meter; 4,22 meter - 33,50 meter; 4,96 meter – 27,50 meter dan dengan ketebalan 17,80 meter; 20,60 meter; 31 meter; 17,70 meter; 38 meter; 29,30 meter; 22,60 meter. Jenis akuifer pada semua titik sounding adalah akuifer bebas. Sebaran akuifer dari titik sounding 1-2-7-3 adalah semakin tebal, dan pada titik sounding 5-6-7-8 rata-rata hampir sama ketebalannya kecuali pada titik sounding 6 yang paling tebal lapisan akuifernya yaitu 38 meter.

Kata kunci : *Airtanah, Akuifer, Geolistrik, Sounding*

Abstract

Has conducted research Geoelectric in Nata Village, Subdistrict of Palibelo, District of Bima, with 8 point sounding spread rice fields and villages. Nata Village, Subdistrict of Palibelo is one of the agricultural area in District of Bima. One of the most important factors in agriculture is water. Generally, water is obtained from surface water or groundwater and springs. However, availability is not always in accordance with the time and the amount needed. Especially during the dry season, the water level will be reduced even not exist .To overcome these problems, investigate the distribution, depth, thickness and type of groundwater aquifers in the area with Schlumberger Geoelectric 1D method to be used as the wellbore. From the research and processing of data obtained, almost every sounding point there is a layer of the aquifer that could potentially be used as an artesian well, except at the sounding point 4. The depth and thickness of the sounding point 1, sounding point 2, sounding point 3, sounding point5, sounding point 6, sounding point 7, sounding point 8 are different. Row with a depth of 3.85 meter-21.70 meters; 4.01 meters - 24.60 meters; 5.08 meters - 36.10 meters; 3.96 meters - 21.60 meters; 3.75 meters - 41.70 meters; 4.22 meters - 33.50 meters; 4.96 meters - 27.50 meters and with thickness 17.80 meters; 20.60 meters; 31 meters; 17.70 meters; 38 meters; 29.30 meters; 22.60 meters. Type aquifer at all points of sounding is free aquifer. The distribution of the aquifer from the point of sounding 1-2-7-3 is getting thicker, and at the sounding point 5-6-7-8 average of nearly equal thickness except at the sounding point 6 the thickest layer is 38 meters.

Keywords : *quifer, Geoelectric, Groundwater, Sounding*

I. PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan primer bagi kehidupan makhluk hidup di muka bumi, baik untuk kebutuhan pertanian maupun untuk kebutuhan sehari-hari. Umumnya air diperoleh dari air permukaan dan mata air atau airtanah. Daerah Kabupaten Bima, khususnya Desa Nata, Kecamatan Palibelo, merupakan salah satu daerah yang sebagian besar masyarakatnya berprofesi sebagai petani. Air merupakan salah satu faktor penting dalam bidang pertanian. Namun ketersediannya tidak selalu sesuai dengan waktu dan jumlah yang dibutuhkan. Terutama pada saat musim kemarau tiba, sumber air permukaan berkurang bahkan tidak ada, sungai-sungai yang ada di persawahan akan mengering, bahkan sumur-sumur galian warga yang ada di perkampungan mengering ketika kemarau berkepanjangan. Untuk mengatasi masalah tersebut masyarakat Desa Nata, Kecamatan Palibelo, Kabupaten Bima mencari sumber air yang lain, salah satunya adalah airtanah dan dibuat menjadi sumur bor untuk mengairi tanaman dan bisa juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari jika sumur galian warga mengering.

Salah satu usaha untuk mengetahui potensi ketersediaan airtanah di daerah tersebut dapat diprediksi dengan melakukan survei geofisika. Terdapat beberapa metode geofisika dalam melakukan pencarian airtanah, beberapa diantaranya yaitu metode geolistrik, metode geolistrik merupakan salah satu cara dalam penelitian airtanah dengan melaksanakan pengukuran berdasarkan sifat-sifat listrik yaitu sifat tahanan jenis dari batuan di lapangan. Pada metode ini, masing-masing perlapisan batuan terpresentasikan oleh variasi nilai tahanan jenis. Di mana nilai tahanan jenis setiap lapisan batuan di tentukan oleh faktor jenis material penyusunnya, kandungan air dalam batuan, sifat kimia air dan porositas batuan maka dengan mengetahui nilai tahanan jenis dari perlapisan batuan dapat di pelajari jenis material batuan dan kondisi

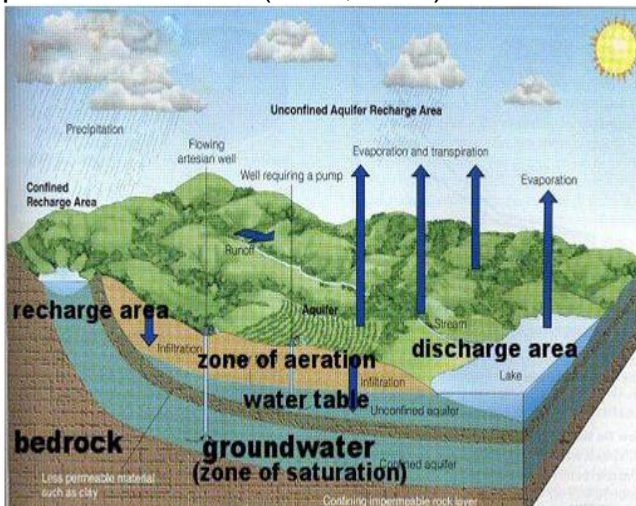
airtanahnya. Dalam metode geolistrik terbagi lagi menjadi, *Self potential* (SP), *Elektromagnetic* (EM), *Induced polarization* (IP) dan metode *Resistivity* (Tahanan Jenis). Untuk metode geolistrik *resistivity* terdiri dari beberapa konfigurasi, diantaranya konfigurasi Wenner, Schlumberger, Dipole-dipole dan Misse a La Masse. Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode geolistrik *resistivity*, konfigurasi Schlumberger. Salah satu keunggulan dari konfigurasi ini memiliki jangkauan lebih dalam dibandingkan konfigurasi yang lain (Telford dkk, 1990).

Wibowo (2001) melakukan penelitian potensi sumberdaya airtanah di Surabaya berdasarkan survei geolistrik tahanan jenis. Berdasarkan survei ini, kondisi bawah tanah di Surabaya terdiri dari 4 jenis batuan yaitu lapisan tanah (soil), batu lempung, batu lempung pasiran, dan batu pasir. Akuifer di Surabaya terbagi menjadi akuifer dangkal atau akuifer bebas (< 20 meter) yang terdiri dari endapan alluvial dan akuifer dalam atau akuifer tertekan (> 60 meter) yang terdiri dari batupasir. Akuifer ini tersebar merata di seluruh Surabaya hanya ketebalannya yang berbeda. Wuryantoro (2007) melakukan penelitian untuk mengetahui distribusi resistivitas batuan dalam menentukan letak dan kedalaman akuifer air tanah. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik konfigurasi Schlumberger. Analisis dan interpretasi data dilakukan dengan dua cara yaitu secara manual dan komputer. Dan hasil yang didapat lapisan akuifernya terdapat pada kedalaman 63 meter. Pada penelitian ini penulis melakukan pencarian airtanah di daerah perkampungan dan persawahan untuk dijadikan sumur bor, selain untuk kebutuhan pertanian masyarakat juga bisa menggunakannya untuk kebutuhan sehari-hari. Dan berdasarkan penelitian di atas penulis menjadikannya sebagai acuan awal dalam melakukan survei geolistrik untuk menentukan sebaran akuifer di Desa Nata, Kecamatan Palibelo, Kabupaten Bima.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Siklus Hidrologi

Pemanfaatan air untuk berbagai macam keperluan tidak akan mengurangi kuantitas air yang ada di muka bumi ini, tetapi setelah dimanfaatkan maka kualitas air akan menurun. Air di bumi ini selalu mengalir dan dapat berubah wujud menjadi uap air sebagai akibat pemanasan oleh sinar matahari dan tiupan angin. Uap air ini kemudian menguap dan mengumpul membentuk awan. Pada tahap ini terjadi proses kondensasi yang kemudian turun sebagai titik-titik hujan atau salju. Sebagian dari air yang jatuh ke bumi meresap ke dalam tanah sebagai airtanah, sedangkan sebagian lainnya mengalir sebagai air permukaan yang kemudian menguap kembali akibat sinar matahari. Siklus hidrologi (*hydrologic cycle*) diperlihatkan pada Gambar 2.1 (Todd, 2005).



Gambar 2.1 Siklus Hidrologi (*hydrologic cycle*)(Todd, 2005)

Secara umum, siklus hidrologi dapat dibagi dalam tiga tahapan:

1. Air permukaan yang ada di permukaan bumi terkena sinar matahari dan menguap membentuk kumpulan butir-butir air sebagai awan, ditiup angin ke arah dataran, kemudian turun sebagai hujan.

2. Air hujan yang turun ke permukaan bumi, sebagian mengalir sebagai air permukaan, sebagian menguap (*evaporasi*) dan sebagian lagi menyerap melalui pori-pori tanah ke dalam tanah (*infiltrasi*) sebagai airtanah (*groundwater*).
3. Air yang masuk kedalam tanah sebagai airtanah, sebagian mengisi lapisan tanah/batuan dekat permukaan bumi yang kemudian disebut akuifer dangkal, dan sebagian lagi terus masuk kedalam tanah untuk mengisi lapisan akuifer yang lebih dalam. Proses ini berlangsung dalam waktu yang sangat lama. Lokasi pengisian (*recharge area*) dapat jauh sekali dari lokasi pengambilan airnya (*discharge area*) (Todd, 2005).

2.2. Deskripsi Airtanah

Airtanah dapat didefinisikan sebagai semua air yang terdapat dalam ruang batuan dasar atau regolith. Dapat juga disebut aliran yang secara alami mengalir ke permukaan tanah melalui pancaran atau rembesan (Magetsari, 2000). Menurut Todd (2005), airtanah adalah air yang bergerak di dalam tanah yang terdapat di dalam ruang antar butir-butir tanah yang meresap ke dalam tanah dan bergabung membentuk lapisan tanah yang disebut akuifer. Keberadaan airtanah sangat tergantung besarnya curah hujan dan besarnya air yang dapat meresap kedalam tanah. Faktor lain yang mempengaruhi adalah kondisi litologi (batuan) dan geologi setempat. Kondisi tanah yang berpasir lepas atau batuan yang permeabilitasnya tinggi akan mempermudah infiltrasi air hujan kedalam formasi batuan. Sebaliknya batuan dengan sementasi kuat dan kompak memiliki kemampuan untuk meresapkan air kecil. Dalam hal ini hampir semua curah hujan akan mengalir sebagai limpasan (aliran air permukaan) dan terus ke laut.

2.3. Lapisan Tanah

Lapisan tanah berkaitan dengan kemampuan menyimpan dan meloloskan air yang dibedakan atas empat lapisan yaitu (Todd, 2005) :

1. Akuifer

Akuifer adalah lapisan yang dapat menyimpan, dan mengalirkan air dalam jumlah besar. Lapisan batuan ini bersifat *permeable* seperti kerikil, pasir dan lain - lain.

2. Akuiklud

Akuiklud adalah lapisan yang dapat menyimpan air tetapi tidak dapat mengalirkan air dalam jumlah besar, seperti lempung, tuff halus, dan silt.

3. Akuifug

Akuifug adalah lapisan yang tidak dapat menyimpan dan mengalirkan air, contohnya batuan granit, dan batuan yang kompak.

4. Akuitard

Akuitard adalah lapisan atau formasi batuan yang dapat menyimpan air tetapi hanya dapat meloloskan air dalam jumlah yang terbatas.

2.4. Lapisan Akuifer

Sebagai lapisan kulit bumi, maka akuifer membentang sangat luas, menjadi semacam *reservoir* bawah tanah. Pengisian akuifer ini dilakukan oleh resapan air hujan kedalam tanah. Sesuai dengan sifat dan lokasinya dalam siklus hidrologi, maka lapisan akuifer mempunyai fungsi ganda sebagai media penampung (*storage function*) dan media aliran (*conduit function*). Berdasarkan litologinya (Wuryantoro, 2007), akuifer dapat dibedakan menjadi 4 macam, yaitu:

1. Akuifer bebas (*Unconfined Aquifer*)

Akuifer bebas adalah akuifer yang hanya lapisan bawahnya yang *impermeable* sedangkan lapisan penutup atasnya *permeable* atau lapisan yang bisa meloloskan air, merupakan airtanah dangkal (umumnya <20 m).



Gambar 2.2 Akuifer bebas atau akuifer tidak tertekan (*Unconfined Aquifer*) (Wuryantoro, 2007)

2. Akuifer tertekan (*Confined Aquifer*)

Akuifer tertekan adalah akuifer yang lapisan penutup atas dan bawahnya *impermeabel*. serta mempunyai tekanan jenuh lebih besar dari pada tekanan atmosfer. Akuifer yang terletak di antara lapisan kedap air (akuiklud), umumnya merupakan airtanah dalam (umumnya > 40 m) dan terletak di bawah akuifer bebas. Jika dilakukan pengeboran air pada akuifer ini, maka airnya akan langsung keluar dengan sendirinya karena tekanan diantara kedua lapisan penutupnya yang sangat besar.



Gambar 2.3 Akuifer tertekan (*Confined Aquifer*) (Wuryantoro, 2007)

3. Akuifer semi bebas (*Semi Unconfined Aquifer*)

Akuifer semi bebas adalah akuifer yang merupakan bagian bawahnya merupakan lapisan kedap air, sedangkan

bagian atasnya merupakan material berbutir halus, sehingga pada lapisan penutupnya masih memungkinkan adanya gerakan air. Dengan demikian akuifer ini adalah perpaduan akuifer bebas dengan akuifer tertekan.

4. Akuifer melayang (*Perched Aquifer*)

Akuifer disebut akuifer melayang jika di dalam zone aerasi terbentuk sebuah akuifer yang terbentuk di atas lapisan *impermeable*. Akuifer melayang ini tidak dapat dijadikan sebagai suatu usaha pengembangan air tanah, karena mempunyai variasi permukaan air dan volumenya yang kecil.

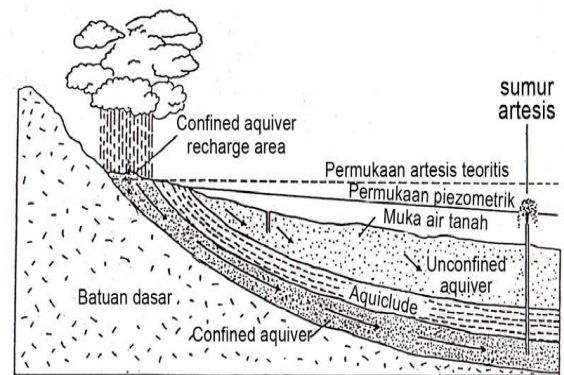


Gambar 2.4 Akuifer melayang (*Perched Aquifer*) (Wuryantoro, 2007)

Struktur geologi berpengaruh terhadap arah gerakan air tanah, tipe dan potensi akuifer. Stratigrafi yang tersusun atas beberapa lapisan batuan akan berpengaruh terhadap akuifer, kedalaman dan ketebalan akuifer, serta kedudukan air tanah. Jenis dan umur batuan juga berpengaruh terhadap daya hantar listrik, dan dapat menentukan kualitas air tanah.

Pada mulanya air memasuki akuifer melewati daerah tangkapan (*recharge area*) yang berada lebih tinggi daripada daerah buangan (*discharge area*). Daerah tangkapan biasanya terletak di gunung atau pegunungan dan daerah buangan terletak di daerah pantai. Air tersebut kemudian mengalir kebawah karena pengaruh gaya gravitasi melalui pori-pori akuifer. Air yang berada

dibagian bawah akuifer mendapat tekanan yang besar oleh berat air di atasnya, tekanan ini tidak dapat hilang atau berpindah karena akuifer terisolasi oleh akuiklud di atas dan di bawahnya, yaitu lapisan yang *impermeable* dengan konduktivitas hidrolis sangat kecil sehingga tidak memungkinkan air melewatinya, seperti yang terlihat pada Gambar 2.5. Jika dibor hingga *confined aquifer*, maka air akan memancar ke atas melawan gaya gravitasi bahkan hingga mencapai permukaan tanah sumur yang airnya memancar ke atas karena tekanannya sendiri disebut sumur artesis.



Gambar 2.5. Diagram penampang memperlihatkan akuifer-akuifer *confine* dan *unconfine*, sistem artesis dan permukaan *piezometrik*. (Wuryantoro, 2007).

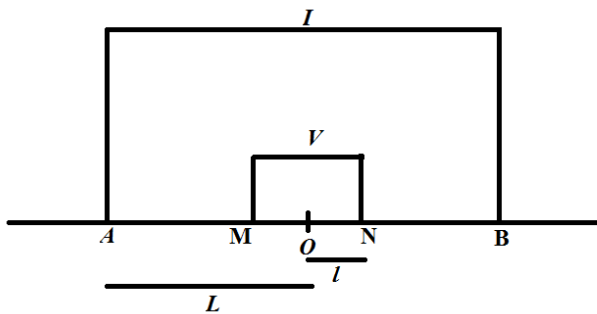
2.5. Metode Geolistrik

Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat resistivitas (tahanan jenis) dari lapisan batuan di dalam bumi. Metode ini mempelajari sifat aliran dalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya dipermukaan bumi. Dalam hal ini meliputi pengukuran potensial, arus dan medan

elektromagnetik yang terjadi baik yang alami ataupun akibat injeksi arus ke dalam bumi (Hendrajaya dan Idam, 1990).

2.6. Konfigurasi Schlumberger

Konfigurasi elektroda cara Schlumberger dimana MN digunakan sebagai elektroda potensial dan AB sebagai elektroda arus. Untuk konfigurasi elektroda Schlumberger, spasi elektroda arus jauh lebih besar dari spasi elektroda potensial. Secara garis besar aturan elektroda ini dapat dilihat pada Gambar 2.9 sehingga diketahui bahwa jarak spasi antar elektroda arus adalah 2L, sedangkan jarak spasi antar elektroda potensial adalah 2l. Aturan yang harus dipenuhi bahwa (L) jauh lebih besar daripada l.



Gambar 2.9 Konfigurasi elektroda Schlumberger

Dari persamaan untuk bentuk konstanta geometri umum maka dengan konstanta geometri Schlumberger dirumuskan sebagai berikut:

$$k = \frac{2\pi}{\frac{1}{AB} + \frac{1}{BM} + \frac{1}{AN} + \frac{1}{BN}} \tag{2.1}$$

$$k = \frac{1}{\frac{1}{L-l} + \frac{1}{L+l} + \frac{1}{L+l} + \frac{1}{L-l}} \tag{2.2}$$

$$k = \pi \frac{(L^2 - l^2)}{2l} \tag{2.3}$$

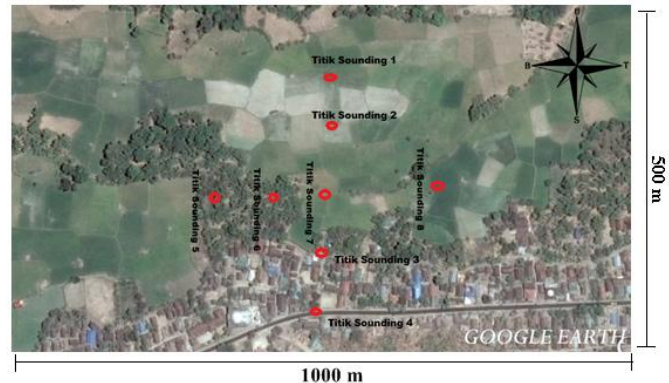
Dari rumus ($\rho = k \frac{\Delta V}{I}$), maka resistivitas semu untuk konfigurasi elektroda konfigurasi Schlumberger adalah: (Hendrajaya dan Idam, 1990)

$$\rho = \pi \frac{(L^2 - l^2) \Delta V}{2l I} \tag{2.4}$$

III. METODELOGI PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Nata, Kecamatan Palibelo, Kabupaten Bima (Gambar 3.1). Pengukuran geolistrik konfigurasi Schlumberger dengan 8 titik sounding yang saling berpotongan dan pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 8 September – 11 September 2014.



Gambar 3.1 Titik-titik Sounding di Desa Nata (google earth)

3.2. Alat

1. Satu unit peralatan Resistivity Meter G-Sound
2. Dua buah palu
3. Tiga roll meter
4. Empat buah elektroda
5. Tiga HT (Handy Talky)
6. Satu GPS (Global Positioning System)

3.3. Pengolahan Data

Pada proses pengolahan data dilakukan dengan beberapa tahap. Tahap awal adalah data nilai beda potensial (ΔV) dan arus (I) yang terdeteksi, diolah menggunakan Microsoft Excel untuk mendapatkan nilai faktor geometri (k) dan Nilai Resistivitas (ρ). Tahap selanjutnya, diolah menggunakan software IP2Win untuk mendapatkan penampang 1D. Dan selanjutnya, titik-titik sounding yang saling berpotongan digabung/digambar secara manual dengan bantuan Photoshop dan Paint untuk mendapatkan penampang 2D. Paint digunakan untuk menggambar bagian-bagian dasar, seperti kotak dasar gambar dan bentuk litologi setiap batuan. Selanjutnya Photoshop digunakan untuk

menggabungkan bagian-bagian dasar tersebut.

3.4. Interpretasi Data

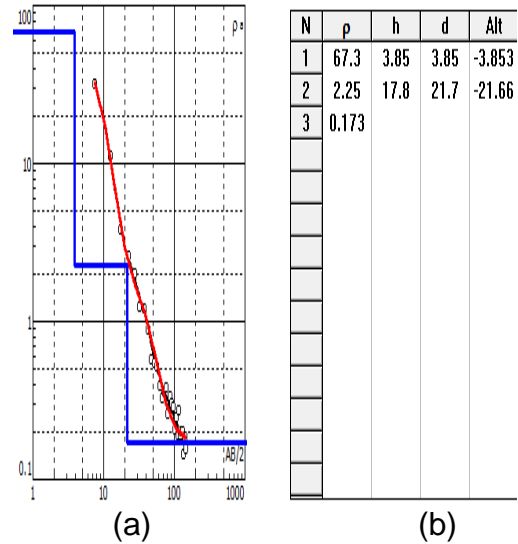
Setelah diolah menggunakan *software*, selanjutnya data diinterpretasikan sesuai dengan tujuan penelitian. Penampang 1D hasil inversi *software* IP2Win menyatakan hubungan antara nilai resistivitas terhadap kedalaman batuan. Berdasarkan hasil inversi dan tabel nilai resistivitas batuan dapat ditentukan jenis batuan, letak akuifer dan jenis akuifernya. Umumnya batuan yang bertindak sebagai akuifer adalah batuan yang memiliki nilai resistivitas rendah, seperti pasir, batu pasir, batu gamping dan lain-lain. Setelah mendapatkan hasil 1D, selanjutnya dibuat/digambar secara manual penampang 2D dengan menggabungkan titik-titik sounding yang saling perpotongan menggunakan *photoshop* dan *paint* untuk memperlihatkan sebaran akuifernya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengolahan Data 1D

Pada penelitian ini, digunakan metode Geolistrik Schlumberger 1D dengan 8 titik sounding yang saling berpotongan yang tersebar di pemukiman warga dan persawahan. Dari hasil pengolahan data 1D didapat nilai kedalaman, ketebalan dan jenis akuifer di setiap titik soundingnya. Hasil pengolahan data 1D, dari 8 titik sonding tersebut ditampilkan dulu 3 titik sounding yang lapisan pertamanya berbeda seperti yang terlihat pada Gambar 4.1 sampai 4.3. Pada gambar tersebut terdapat garis biru mendatar menunjukkan nilai resistivitas batuan, garis biru vertikal menunjukkan kedalaman batuan, titik-titik hitam yang dihubungkan oleh garis merah menunjukkan hasil pengolahan data dan terdapat juga tabel yang berisi nilai resistivitas (ρ), ketebalan (h), dan kedalaman (d).

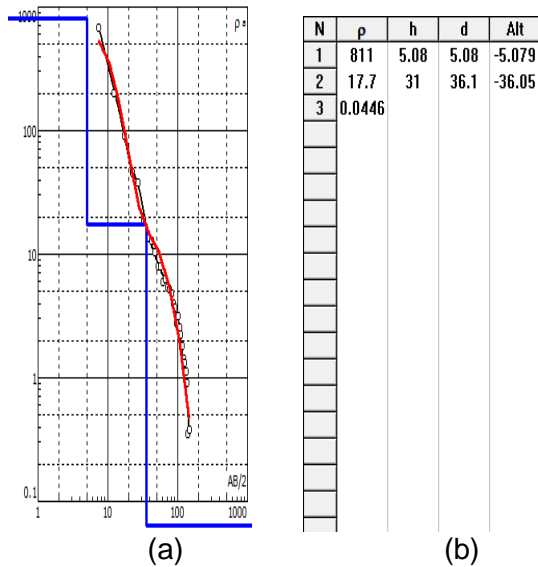
1. Hasil pengolahan data 1D pada titik sounding 1



Gambar 4.1 (a) Kurva variasi resistivitas terhadap kedalaman titik sounding 1. (b) Tabel nilai resistivitas, kedalaman dan ketebalan lapisan

Titik sounding 1 yang terletak pada titik koordinat 8°33'1.16"LS - 118°44'2.22"BT terdapat tiga lapisan batuan. Lapisan pertama diinterpretasikan sebagai lapisan lempung dengan nilai resistivitas 67,30 Ω m dan berada pada kedalaman 0 meter - 3,85 meter. Lapisan kedua, dengan ketebalan 17,80 meter diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dengan nilai resistivitas 2,25 Ω m dan berada pada kedalaman 3,85 meter - 21,70 meter. Lapisan pasir ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Berdasarkan susunan batuan dan kedalaman lapisan pasir pada titik sounding 1, jenis akuifernya adalah akuifer bebas. Lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 0,173 Ω m tidak teridentifikasi.

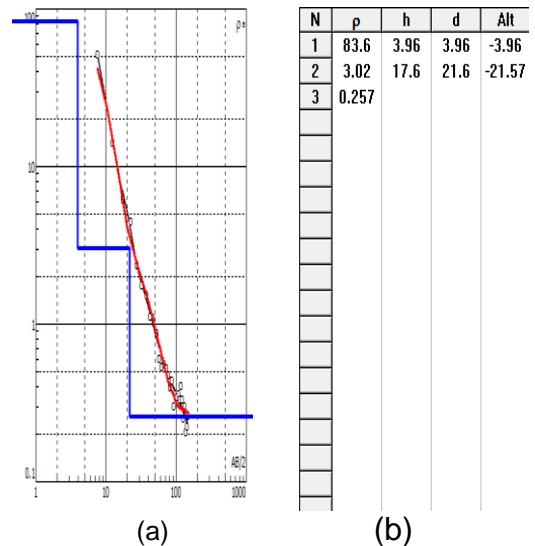
2. Hasil pengolahan data 1D pada titik sounding 3



Gambar 4.2 (a) Kurva variasi resistivitas terhadap kedalaman titik sounding 3. (b) Tabel nilai resistivitas, kedalaman dan ketebalan lapisan

Titik sounding 3 yang terletak pada titik koordinat 8°33'7.48"LS - 118°44'2.47"BT terdapat dua lapisan batuan. Lapisan pertama diinterpretasikan sebagai lapisan basalt dengan nilai resistivitas 811 Ω m dan berada pada kedalaman 0 meter - 5,08 meter. Lapisan kedua, dengan ketebalan 31 meter diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dengan nilai resistivitas 17,70 Ω m dan berada pada kedalaman 5,08 meter - 36,10 meter. Lapisan pasir ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Berdasarkan susunan batuan dan kedalaman lapisan pasir di titik sounding 3, jenis akuifernya adalah akuifer bebas. Lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 0,0446 tidak teridentifikasi.

3. Hasil Pengolahan data 1D pada titik sounding 5



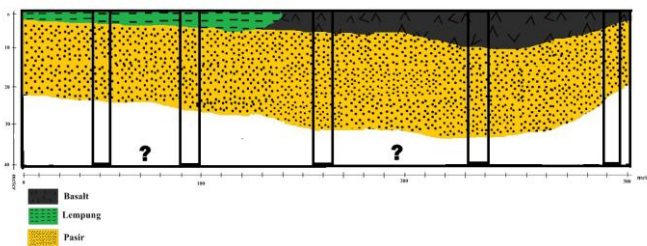
Gambar 4.3 (a) Kurva variasi resistivitas terhadap kedalaman titik sounding 5. (b) Tabel nilai resistivitas, kedalaman dan ketebalan lapisan

Titik sounding 5 yang terletak pada titik koordinat 8°33'5.20"LS - 118°43'58.81"BT terdapat dua lapisan batuan. Lapisan pertama diinterpretasikan sebagai lapisan batu gamping dengan nilai resistivitas 83,60 Ω m dan berada pada kedalaman 0 meter - 3,96 meter. Lapisan kedua, dengan ketebalan 17,60 meter diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dengan nilai resistivitas 3,02 Ω m dan berada pada kedalaman 3,96 meter - 21,60 meter. Lapisan pasir ini diduga sebagai lapisan akuifer atau sebagai lapisan pembawa air, merupakan salah satu dari batuan sedimen klastik yang mempunyai porositas cukup baik dan biasanya berfungsi sebagai akuifer. Berdasarkan susunan batuan dan kedalaman lapisan pasir di titik sounding 5, jenis akuifernya adalah akuifer bebas. Lapisan ketiga dengan nilai resistivitas 0,257 Ω m tidak teridentifikasi. Untuk hasil pengolahan data satu dimensi di titik sounding lainnya dapat dilihat pada lampiran 1.

4.2 Hasil Penampang 2D

Setelah mendapatkan hasil pengolahan data satu dimensi, untuk menggambarkan sebaran akuifer, selanjutnya dibuat penampang dua dimensi dengan menggabungkan titik-titik sounding yang saling berpotongan secara manual menggunakan *photoshop* dan *paint* (Gambar 4.4 dan Gambar 4.5). Dapat dilihat pada Gambar 3.1 titik-titik sounding yang saling berpotongan adalah titik sounding 1-2-7-3-4 dan titik sounding 5-6-7-8.

1. Hasil penampang dua dimensi di titik sounding 1-2-7-3-4.

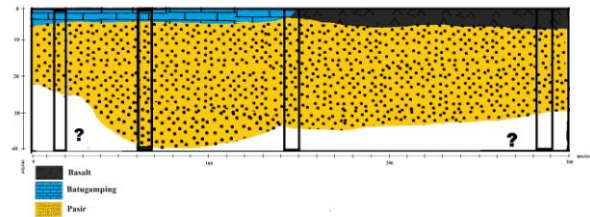


Gambar 4.4 Penampang 2D dari gabungan titik sounding 1-2-7-3-4

Pada penampang dua dimensi di titik sounding 1-2-7-3-4 terdapat tiga lapisan batuan yang berbeda. Lapisan pertama pada titik sounding 1 dan 2 yang berwarna hijau diinterpretasikan sebagai lapisan lempung dengan nilai resistivitas 35,90 Ωm - 67,30 Ωm dan berada pada kedalaman 0 meter - 4,01 meter. Lapisan pertama yang berwarna coklat kehitaman pada titik sounding 7-3-4 diinterpretasikan sebagai batuan basalt dengan nilai resistivitas 100 Ωm - 835 Ωm dan berada pada kedalaman 0 meter - 4,22 meter. Pada lapisan kedua yang berwarna kuning diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dengan nilai resistivitas 1,55 Ωm - 17,70 Ωm dan lapisan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau lapisan pembawa air dengan kedalaman yang berbeda-beda di setiap titik-titik soundingnya. Berdasarkan susunan batuan dan kedalaman lapisan pasir jenis akuifer di titik sounding 1-2-7-3-4 adalah akuifer bebas. Pada gambar 4.4 dapat di lihat bahwa sebaran akuifer dari titik

sounding 1-2-7-3 ketebalannya semakin ke utara semakin tebal.

2. Hasil penampang dua dimensi di titik sounding 5-6-7-8.



Gambar 4.5 Penampang 2D dari gabungan titik sounding 5-6-7-8

Begitupun dari penampang dua dimensi di titik sounding 5-6-7-8 terdapat tiga lapisan batuan yang berbeda. Lapisan pertama pada titik sounding 5 dan 6 yang berwarna biru diinterpretasikan sebagai lapisan batu gamping dengan nilai resistivitas 83,60 Ωm - 98,60 Ωm dan berada pada kedalaman 0 meter - 3,96 meter. Lapisan pertama yang berwarna coklat kehitaman pada titik sounding 7 dan 8 diinterpretasikan sebagai batuan basalt dengan nilai resistivitas 272 Ωm - 835 Ωm dan berada pada kedalaman 0 meter - 4,96 meter. Pada lapisan kedua yang berwarna kuning diinterpretasikan sebagai lapisan pasir dengan nilai resistivitas 5,21 Ωm - 10,10 Ωm dan lapisan ini diduga sebagai lapisan akuifer atau lapisan pembawa air dengan kedalaman yang berbeda-beda di setiap titik-titik soundingnya. Berdasarkan susunan batuan dan kedalaman lapisan pasir jenis akuifer di titik sounding 5-6-7-8 adalah akuifer bebas. Pada gambar 4.5 ketebalan akuifer pada titik sounding 5 lebih tipis dibandingkan titik sounding 6 dan semakin ke barat ketebalan akuifernya semakin tipis.

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa, akuifer pada semua titik sounding adalah akuifer bebas atau akuifer dangkal dengan kedalaman kurang dari 10 meter. Berdasarkan ketebalan dan kedalaman lapisan di setiap titik sounding, jika ingin dilakukan pengeboran air tanah maka dilakukan di sekitar titik sounding 3,

titik sounding 6, dan titik sounding 7, karena pada titik-titik sounding tersebut memiliki ketebalan lapisan akuifer yang paling tebal jika dibandingkan dengan titik sounding lainnya yaitu rata-rata 30 meter.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pengolahan data, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hampir di semua titik sounding terdapat lapisan akuifer, kecuali pada titik sounding 4.
2. Kedalaman dan ketebalan dari titik sounding 1, titik sounding 2, titik sounding 3, titik sounding 5, titik sounding 6, titik sounding 7, titik sounding 8 berbeda-beda. Berturut-turut dengan kedalaman 3,85 meter- 21,70 meter; 4,01 meter – 24,60 meter; 5,08 meter - 36,10 meter; 3,96 meter – 21,60 meter; 3,75 meter - 41,70 meter; 4,22 meter - 33,50 meter; 4,96 meter – 27,50 meter dan dengan ketebalan 17,80 meter; 20,60 meter; 31 meter; 17,70 meter; 38 meter; 29,30 meter; 22,60 meter.
3. Jenis akuifer pada semua titik sounding adalah akuifer bebas. Sebaran akuifer dari titik sounding 1-2-7-3 adalah semakin tebal, dan pada titik sounding 5-6-7-8 rata-rata hampir sama ketebalannya kecuali pada titik sounding 6 yang paling tebal lapisan akuifernya yaitu 38 meter.

5.2 Saran

Adapun saran mengenai pengembangan penelitian selanjutnya antara lain :

1. Untuk meningkatkan hasil keakuratan data yang diperoleh, agar menggunakan metode eksplorasi lainnya sesuai dengan tujuan penelitian dan disesuaikan dengan hasil penelitian ini.
2. Untuk masyarakat desa Nata, jika ingin melakukan pengeboran airtanah dapat dilakukan di daerah yang dilewati gang antara persawahan dan perkampungan.

Karena daerah itu memiliki lapisan akuifer yang cukup tebal dan pada kedalaman kurang dari 10 sudah terdapat air, seperti yang terlihat pada titik sounding 5-6-7-8 dan titik sounding 3

DAFTAR PUSTAKA

- Hadi, Arif Ismul, Suhendra dan Robinson Alpabet.2009.*Survei Sebaran Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner Di Desa Banjar Sari, Kecamatan Enggano, Kabupaten Bengkulu Utara*.Skripsi. Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu.
- Hendrajaya, Lilik dan Idam Arif. 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis*. Laboratorium Fisika Bumi. Jurusan FMIPA Fisika. Skripsi.ITB.Bandung.
- Magetsari, Noer Aziz. 2000. *Geologi Fisik*. Bandung: Penerbit ITB.
- Ningtyas, Riza Isnaini.2013.*Survei Sebaran Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Dipole-Dipole Di Desa Jatilor Kecamatan Godong Kabupaten Grobogan*. Skripsi.Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
- Parulian, Paulin H.B., 2008,*Pemodelan 3D Zona Mineralisasi Endapan Emas Sistem Epitermal Daerah "Z" untuk Menentukan Titik Ore Shott pada Bor Eksplorasi*, Depok : Universitas Indonesia.
- Santoso, Djoko. 2002. *Pengantar Teknik Geofisika*.Skripsi.Bandung: Departemen Teknik Geofisika ITB.
- Sakka, 2002. *Metoda Geolistrik Tahanan Jenis*. Skripsi.Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam –UNHAS, Makassar.
- Sosrodarsono, Suyono. 2006. *Hidrologi Untuk Pengairan*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Telford, W.M., L.P. Geldart, and R.E. Sheriff.1982.*Applied Geophysics*.New York:Cambridge University Press.
- Telford, W.M., L.P. Geldart, and R.E. Sheriff.1990. *Applied Geophysics*. New York: Cambridge University Press.
- Todd, D. K., 2005.*Groundwater Hydrology (Third Edition)*, New York : John Wiley and Sons.
- Wahyu, Dwi Pujomiarto.2013.*Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Untuk Mengidentifikasi Lapisan Akuifer Di Desa Slamparejo Kecamatan Jabung Kabupaten Malang*.Skripsi.Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Negeri Malang
- Wibowo, Mardi.2001. *Potensi Sumberdaya Airtanah Di Surabaya Berdasarkan Survei Geolistrik Tahanan Jenis*. Skripsi. Jurnal Teknologi Lingkungan. Jurusan Teknik Lingkungan ITB.
- Wuryantoro, 2007,*Aplikasi Metode Geolistrik Tahanan Jenis Untuk Menentukan Letak Dan Kedalaman Aquifer Air Tanah (Studi Kasus di Desa Temperak Kecamatan Sarang Kabupaten Rembang Jawa Tengah)*.Skripsi. Jurusan Fisika FMIPA. Universitas Negeri Semarang.
- Wijaya, Lean.2009. *Identifikasi Pencemaran Airtanah Dengan Metode Geolistrik Di Wilayah Ngringo Jaten Karanganyar*. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.