



Identifikasi Akuifer Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Dipol-Dipol Di Masjid Kampus Universitas Sam Ratulangi

Ofvelia Thrisha Gijoh^{a*}, As'ari^a, Guntur Pasau^a

^aJurusan Fisika, FMIPA, Unsrat, Manado

KATA KUNCI

Akuifer
Geolistrik
Konfigurasi Dipol-dipol

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian akuifer air tanah berdasarkan resistivitas batuan bawah permukaan. Eksplorasi geofisika menggunakan metode tahanan jenis konfigurasi dipol-dipol dengan pengukuran dengan 5 lintasan pengukuran. Data setiap lintasan diolah menggunakan perangkat lunak RES2DINV, pada setiap lintasan mempunyai 609 buah data. Teridentifikasi akuifer air tanah dengan resistivitas $\rho \leq 7,16 \Omega\text{m}$. Akuifer potensial terdapat pada lintasan 1 di lokasi Masjid bagian Timur dengan kedalaman 0-15 m, pada lintasan 3 pada jarak 40 m disebelah Selatan Masjid dan lintasan 4 pada jarak 5 m selatan Masjid bagian Barat dengan kedalaman 14-18 m.

KEYWORDS

Aquifer
Goelectric
dipole-dipole configuration

ABSTRACT

A research on groundwater aquifer has been done according to subsurface rocks resistivity, the exploration using specific resistivity method of dipole-dipole configuration by measuring on 5 lanes. The data on each lane was processed using RES2DINV software, where each lane consisted of 609 data. The identified groundwater aquifer has a resistivity of $\rho \leq 7,16 \Omega\text{m}$. Potential aquifer are on line 1 which located eastward from the Mosque with a depth of 0-15 m, on line 3 with a range of 40 m southward from the Mosque, and on line 4 with a range of 5 m westward from the southern side of the Mosque with a depth of 14-18 m.

TERSEDIA ONLINE

01 Februari 2017

1. Pendahuluan

Air merupakan sumber daya alam yang melimpah, dimana air dapat ditemukan disetiap tempat di permukaan bumi, air juga merupakan sumber daya alam yang sangat penting dan dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup. Bagi manusia kebutuhan air amatlah mutlak, hampir semua aktifitas manusia memerlukan air, bagi manusia keperluan air sangatlah penting untuk keperluan hidup sehari-hari seperti makan, minum, mandi dan lainnya (Sapparudin, 2010). Pemanfaatan air dalam berbagai kepentingan harus dilakukan secara

bijaksana dengan memperhitungkan kepentingan generasi sekarang dan generasi mendatang. Sebagai upaya pemenuhan kebutuhan air dalam kehidupan sehari-hari, penyediaan air tanah selalu dikaitkan dengan kondisi air tanah yang sehat, murah dan tersedia dalam jumlah yang sesuai kebutuhan.

Air tanah merupakan salah satu sumber air yang dapat mengatasi permasalahan kekurangan air bersih dalam kehidupan makhluk hidup sehari-hari. Air tanah tersimpan dalam lapisan pembawa air yang disebut akuifer. Air yang berada pada akuifer dapat menjadi salah satu hasil air terpenting

*Corresponding author: Jurusan Fisika FMIPA UNSRAT, Jl. Kampus Unsrat, Manado, Indonesia 95115; Email address: ofveliathrisha@yahoo.com

yang dapat mengatasi kebutuhan air di muka bumi (Sulu et al, 2015)

Usaha untuk mendapatkan susunan mengenai lapisan bumi, kita harus melakukan kegiatan penelitian bawah permukaan tanah. Melalui lapisan-lapisan di bawah permukaan tanah dapat digunakan untuk mengetahui keberadaan air (akuifer). Air tanah tidak dapat secara langsung diamati melalui permukaan bumi, penelitian permukaan tanah merupakan awal penelitian yang cukup penting, paling tidak dapat memberikan suatu gambaran mengenai lokasi keberadaan air tanah tersebut. Beberapa metode penelitian yang dapat digunakan untuk mengetahui lapisan bawah permukaan tanah diantaranya : metode geologi, metode gravitasi, metode magnet, metode seismik, dan metode geolistrik. Metode geolistrik merupakan metode yang paling banyak digunakan dan hasilnya cukup baik. Metode geolistrik ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran mengenai lapisan tanah di bawah permukaan dan kemungkinan terdapatnya air tanah dan mineral pada kedalaman tertentu (Loke, 1999). Metode geolistrik ini didasarkan pada kenyataan bahwa material yang berbeda akan mempunyai tahanan jenis yang berbeda apabila dialiri arus listrik. Air tanah mempunyai tahanan jenis yang lebih rendah daripada batuan mineral (Halik dan Jojoh, 2008)

Kebutuhan cadangan air yang banyak di Kampus UNSRAT, khususnya Masjid Kampus dalam jangka waktu yang panjang belum dapat dipastikan. Untuk itu perlu adanya identifikasi potensi cadangan air tanah dan persebarannya di Area Masjid Kampus. Kondisi air terutama air tanah sangat kurang. Debit dan volume air tanah yang ada disumur sangat kecil, karena air sumur yang tertampung dalam jangka waktu yang lama hanya sedikit. Untuk dapat mengetahui dimana keberadaan potensi air tanah dan persebarannya dapat dilakukan dengan survei geolistrik resistivitas. Metode geolistrik resistivitas dapat digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan air tanah di sekitaran Masjid Kampus UNSRAT sebagai dasar acuan bagi pihak-pihak yang akan memanfaatkan sumber air tanah untuk kebutuhan air bersih.

Penelitian ini dilakukan pada 5 lintasan pengukuran. Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui lapisan pembawa air bawah permukaan dan memberikan informasi tentang lokasi dimana terdapat kandungan akuifer air tanah disekitar Masjid Kampus UNSRAT.

2. Material dan Metode

Penelitian sudah dilaksanakan di daerah sekitar Masjid Kampus Uliil Albab Universitas Sam

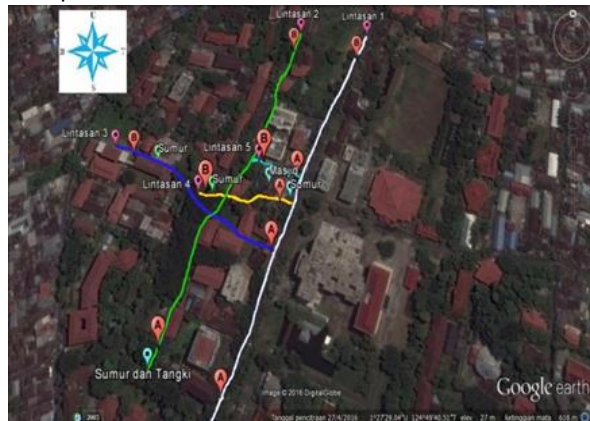
Ratulangi. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2015 sampai bulan Februari 2017.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: Alat geolistrik resistivitymeter: *Multi-Channel and Multi-Electrode Resistivity and IP Meter MAE X612-EM*, *Global Positioning System: Garmin*, Laptop: *Aspire E 14 A6*, *Software RES2DINV*, *Software Notepad* dan bahan yang digunakan adalah peta Google Earth.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Lintasan Pengukuran

Penelitian dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi dipol-dipol yang dilakukan di Masjid Kampus Universitas Sam Ratulangi dan sekitarnya. Penelitian dilakukan pada 5 lintasan dengan menggunakan spasi elektroda yang berbeda-beda (Gambar 1). Dimana dari 5 lintasan ini sudah dapat teridentifikasi lapisan akuifer air tanah khususnya yang ada di Masjid Kampus

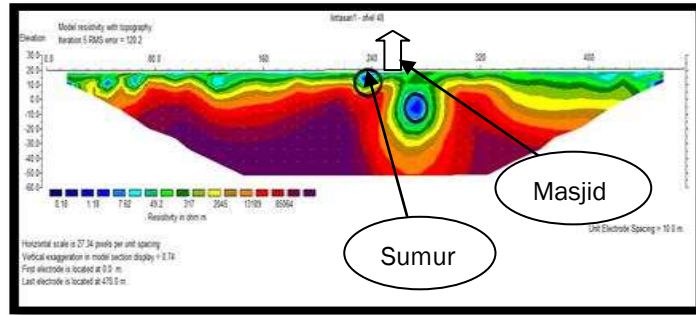


Gambar 1. Lintasan Pengukuran yang sebenarnya

3.2 Hasil Tampang Lintang Resistivitas tiap Lintasan dengan Faktor Topografi

Lintasan 1

Gambar 2. Menunjukkan pada daerah sumur memiliki citra warna biru tua dengan nilai resistivitas $\leq 7,62 \Omega m$ yang diperkirakan terdapat akuifer air tanah yang sedikit terdapat pada kedalaman 10-15m dari permukaan. Terlihat lapisan dengan citra warna biru tua pada daerah masjid bagian timur yang diduga merupakan lapisan pembawa air, akuifer ini terpisah dengan akuifer dimana terdapat sumur. Lapisan dengan nilai resistivitas tinggi berada di lapisan bawah terdapat pada elektroda ke 9-21 atau pada jarak 90-210m dari posisi awal lintasan dan terdapat juga lapisan dengan resistivitas tinggi pada elektroda 29-39 dengan nilai resistivitasnya $13189 \Omega m - 85064 \Omega m$.



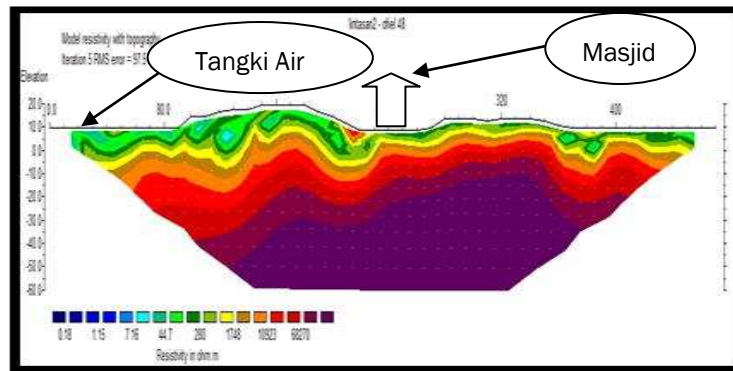
Gambar 2. Tampang lintang resistivitas lintasan 1

Lintasan 2

Gambar 3 menunjukkan pada sepanjang lintasan tidak terdapat citra warna yang menunjukkan adanya keberadaan lapisan akuifer air. Pada titik dimana tangki air berada terlihat

adanya citra warna hijau muda dengan nilai resistivitas $\leq 44.7 \Omega m$.

Lintasan 2 ini banyak mengandung citra warna kuning, orange, coklat kemerah-merahan dimana citra warna ini merupakan lapisan yang keras dengan nilai resistivitasnya yang tinggi yaitu $1748 \Omega m - 68270 \Omega m$.

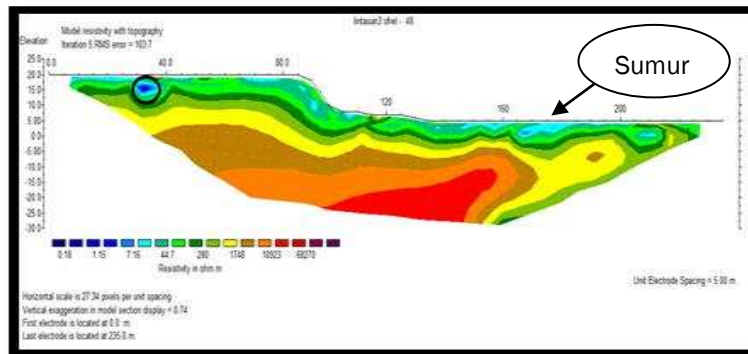


Gambar 3. Tampang lintang resistivitas lintasan 2

Lintasan 3

Gambar 4 menunjukkan lapisan dengan nilai resistivitas $\leq 7,16 \Omega m$ berada pada elektroda 6-8. Sepanjang lintasan terlihat adanya citra warna hijau muda dengan nilai resistivitas $7,16 \Omega m - 44,7 \Omega m$

berada pada kedalaman sampai 20m. Lapisan dengan citra warna kuning, coklat yang merupakan lapisan keras dengan nilai resistivitas $1748 \Omega m - 68270 \Omega m$ berada sampai pada elektroda ke 40 dengan kedalaman sampai 30 m dari permukaan.

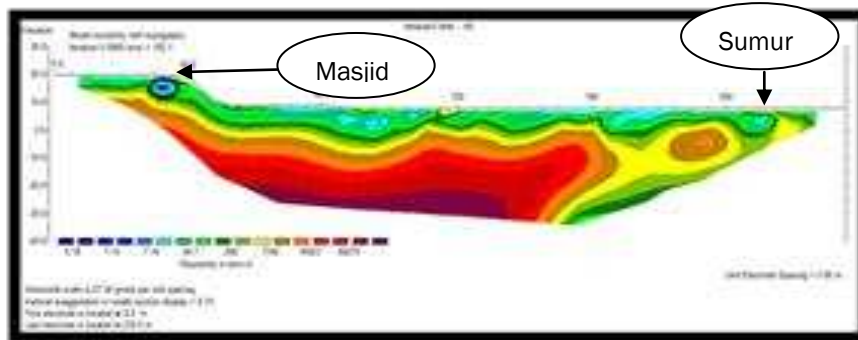


Gambar 4. Tampang lintang resistivitas lintasan 3

Lintasan 4

Gambar 5. Menunjukkan citra warna lapisan dengan resistivitas tinggi yang besar berada pada elektroda 1-20 dengan resistivitas $1748 \Omega\text{m}$ – $68270 \Omega\text{m}$. Ada beberapa lapisan yang mungkin lapisan dengan resistivitas yang rendah, namun

hanya berada di beberapa titik elektroda dengan nilai resistivitas $7,16 \Omega\text{m}$ – $44,7 \Omega\text{m}$. Pada daerah masjid terlihat citra warna biru dengan nilai resistivitas $\leq 1,16 \Omega\text{m}$ kemungkinan adanya lapisan pembawa air namun hanya sedikit

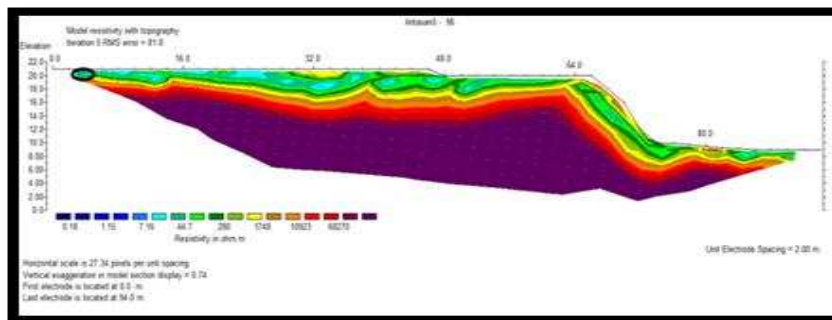


Gambar 5. Tampang lintang resistivitas lintasan 4

Lintasan 5

Gambar 6. menunjukkan posisi lapisan dengan nilai resistivitas rendah pada beberapa elektroda dengan kedalaman 20-22 m dengan nilai resistivitasnya $\leq 44.7 \Omega\text{m}$. Ada lapisan dengan nilai

resistivitas tinggi yang berada pada kedalaman 2-19m dengan nilai resistivitasnya $1748 \Omega\text{m}$ - $109231 \Omega\text{m}$.



Gambar 6. Tampang lintang resistivitas lintasan 5

4. Kesimpulan

Telah diidentifikasi keberadaan akuifer air tanah di Masjid Kampus Universitas Sam Ratulangi dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi dipol-dipol di daerah Masjid Kampus Universitas sam Ratulangi dan sekitarnya terdapat adanya akuifer air tanah. Teridentifikasi akuifer air tanah dengan resistivitas $\rho \leq 7,16 \Omega\text{m}$. Akuifer potensial terdapat pada lintasan 1 dilokasi Masjid bagian Timur dengan kedalaman 0-15 m, pada lintasan 3 pada jarak 40 m disebelah Selatan Masjid dan lintasan 4 pada jarak 5 m selatan Masjid bagian Barat dengan kedalaman 14-18 m

5. Daftar Pustaka

Halik Gusfan dan Jajok Widodo S, 2008. Pendugaan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Kampus Tegal

Boto Universitas Jember. Fakultas Teknik Universitas Jember

Loke, M.H., Barker, R.D. 1999. Rapid least-squares inversion of apparent resistivity pseudosections using a quasi-Newton method. *Geophysical Prospecting*, 44, 131-152.

Sapparuddin.2010. Pemanfaatan Air Tanah Dangkal Sebagai Sumber Air Bersih Di Kampus Bumi Bahari PAU. *Jurnal SMARTek*, Vol.8, No.2 : 143-152. [Jurnal]

Sulu Sweetny, As'ari dan Seni H.J Tongkukut, 2015. Pemetaan Akuifer Air Tanah Di wilayah Kampus Unsrat Manado dengan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan. *Jurnal Ilmiah Sains*.