

Analisis Struktur Lapisan Tanah Untuk Keperluan Pencarian Deposit Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Schlumberger Vertikal Di Kampung Padang Pasir, Kelurahan Sentani Kota, Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura

Steven Y.Y. Mantiri*¹ dan Daniel Napitupulu²

^{1,2}Program Studi Geofisika, FMIPA, Universitas Cenderawasih
steven.mantiri03@gmail.com

ABSTRACT

Research on the analysis of the structure of the soil layer for the purpose of searching for groundwater deposits using the geoelectric resistivity method was conducted in Sand Field Village, City Sentani Urban Village, Sentani District, Jayapura Regency. This study aims to analyze the soil layer containing groundwater and estimate the depth of the groundwater layer (aquifer layer). Research with this geoelectric method uses a vertical Schlumberger electrode configuration – 1 dimension (sounding). The method used is a field survey method and advanced geophysical analysis. The field survey method is the measurement using a geoelectric Resistivity Meter brand IRES T300f. The advanced geophysical analysis method is processing measurement data with the help of geoelectric sounding software, namely IP2Win version 3.0.1 free version. The results showed that the survey points have similar layer structure and soil lithology, which is dominated by ultramafic rocks and coarse and fine sand. Layers containing groundwater (aquifers) were found at all research points consisting of shallow aquifer layers and deep aquifers, there was no intermediate aquifer. Shallow aquifer layer at point 1 with a resistivity of 83.10 Ωm at a depth of 17.80 m with a thickness of 17.40 m and at point 2 with a resistivity of 31.50 Ωm at a depth of 5.27 m with a thickness of 5.05 m. The deep aquifer layer at point 1 has a resistivity of 7.70 Ωm at a depth of 61.70 m and at point 2 with a resistivity of 28.00 Ωm at a depth of 5.27 m with a thickness of 5.05 m. The type of aquifer detected is a clear aquifer because it is located in an ultramafic hard rock environment and sand is associated with soil, gravel and gravel.

Keywords: Geoelectric; Schlumberger; Groundwater Deposit; Sand Field Village; Sentani

ABSTRAK

Penelitian tentang analisis struktur lapisan tanah untuk keperluan pencarian deposit air tanah dengan metode geolistrik resistivitas dilakukan di Kampung Padang Pasir, Kelurahan Sentani Kota, Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis lapisan tanah yang mengandung air tanah dan menduga kedalaman lapisan air tanah (lapisan akuifer). Penelitian dengan metode geolistrik ini menggunakan konfigurasi elektroda Schlumberger secara vertikal – 1 dimensi (*sounding*). Metode yang digunakan adalah metode survei lapangan dan analisis geofisika lanjutan. Metode survei lapangan yaitu pengukuran menggunakan alat geolistrik *Resistivity Meter* merek IRES T300f. Metode analisis geofisika lanjutan yaitu pengolahan data pengukuran dengan bantuan perangkat lunak geolistrik *sounding* yaitu IP2Win version 3.0.1 versi bebas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa titik-titik survei memiliki kemiripan struktur lapisan dan kesamaan litologi tanah yaitu didominasi oleh batuan ultramafik serta pasir kasar dan halus. Lapisan yang mengandung air tanah (akuifer) ditemukan pada semua titik penelitian yang terdiri atas lapisan akuifer dangkal dan akuifer dalam, tidak terdapat akuifer menengah. Lapisan akuifer dangkal pada titik 1 dengan resistivitas 83,10 Ωm pada kedalaman 17,80 m dengan ketebalan 17,40 m dan pada titik 2 dengan resistivitas 31,50 Ωm pada kedalaman 5,27 m dengan ketebalan 5,05 m. Lapisan akuifer dalam pada titik 1 dengan resistivitas 7,70 Ωm pada kedalaman 61,70 m dan pada titik 2 dengan resistivitas 28,00 Ωm pada kedalaman 5,27 m dengan ketebalan 5,05 m. Jenis akuifer yang terdeteksi adalah akuifer yang jernih karena berada di lingkungan batuan keras ultramafik dan pasir terasosiasi dengan tanah, kerikil dan kerakal.

Kata Kunci : Geolistrik, Schlumberger, Deposit Air tanah, Kampung Padang Pasir, Sentani

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](#) license



1. Pendahuluan

Kampung Padang Pasir adalah merupakan bagian dari Kelurahan Sentani Kota, Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura. Kampung ini disebut Kampung Padang Pasir karena material pasir yang mendominasi bagian atas lapisan tanah di daerah itu, yang mana pasir-pasir tersebut merupakan endapan dari luapan sungai. Kampung padang pasir kurang lebih berada di sekitar koordinat $2^{\circ}33'50.61''S$ dan $140^{\circ}31'11.31''E$ yang berada pada ketinggian ± 106 meter dari permukaan laut atau berada pada 34 m dari permukaan Danau Sentani. Masyarakat setempat menggunakan air terbatas yang disalurkan oleh PDAM Kota Sentani. Namun secara keseluruhan, sebagian besar masyarakat setempat tidak (belum) dapat menggunakan air PDAM karena faktor keterbatasan penyaluran. Kondisi ini menyebabkan masyarakat setempat memanfaatkan sumber-sumber air permukaan yang tersedia dan sumber air pengeboran dangkal. Sumber-sumber air alternatif tersebut terpengaruh oleh keadaan permukaan bumi. Jika musim panas maka sumber-sumber air tersebut akan berkurang bahkan habis dan sebaliknya jika musim hujan maka akan tersedia airnya namun keruh. Kondisi ini merupakan masalah yang serius pada keberlangsungan hidup masyarakat di lokasitersebut. Salah satu solusi untuk permasalahan ini adalah dengan melakukan pencarian sumber- sumber air tanah bawah permukaan yang tidak terpengaruh oleh permukaan bumi dan ketersediaan cukup dan tersedia untuk jangka waktu yang lama.

Konsep metode geolistrik sering digunakan untuk identifikasi bawah permukaan bumi. Konsep sederhana dari metode ini adalah menyuntikkan arus listrik ke dalam bumi dan mendeteksi respon bumi akibat arus yang disuntikkan tersebut yaitu beda potensial. Metode geolistrik dapat digunakan untuk penelitian analisis lapisan akuifer air tanah, logam atau mineral dan struktur tanah untuk keperluan konstruksi. Metode geolistrik merupakan metode yang terbaik untuk penelitian dan survei lapisan akuifer atau air tanah. Keunggulan metode ini adalah dapat digunakan untuk mengadakan ekspolarasi dangkal yang tidak bersifat merusak dalam pendeteksiannya [1]. Metode geolistrik bukanlah metode yang baru karena sudah digunakan sejak dulu dan kehandalannya sudah teruji. Di sisi lain, dengan meningkatnya kebutuhan manusia terhadap air maka metode geolistrik merupakan metode yang paling tepat untuk penelitian-penelitian tentang identifikasi sumber air khususnya sumber air di bawah permukaan bumi atau disebut air tanah. Penelitian dengan metode geolistrik lebih mengedepankan memberikan solusi terhadap kebutuhan manusia dimana penelitian dengan metode ini lebih berbasis pada identifikasi sumber- sumber air tanah yang dilakukan pada tempat- tempat yang baru sesuai dengan kebutuhan.

Penelitian dengan metode geolistrik terus dikembangkan dari waktu ke waktu. Penelitian dengan metode ini dilakukan baik untuk keperluan pendidikan maupun untuk keperluan masyarakat langsung. Penelitian tentang identifikasi akuifer air tanah menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi Dipol-Dipol di Masjid Kampus Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara [2]. Penelitian tentang pendugaan potensi air tanah menggunakan geolistrik tahanan jenis daerah pesisir Kabupaten Luwu, Provinsi Sulawesi Selatan [3]. Penelitian tentang identifikasi air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Schlumberger (studi kasus: Desa Clapar, Kabupaten Banjarnegara) [4]. Penelitian tentang identifikasi lapisan akuifer secara vertikal menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Wenner Alfa di Kampung Nafri, Distrik Abepura, Kota Jayapura [5]. Pengkajian tentang pemetaan struktur lapisan tanah untuk pembangunan fondasi tribune lapangan sepakbola Mahacendra Universitas Cenderawasih menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi Wenner alfa secara lateral [6].

Metode Geolistrik

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik dalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya di permukaan bumi. Dalam hal ini meliputi pengukuran arus dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun akibat injeksi arus kedalaman bumi. Oleh karena itu metode geolistrik mempunyai banyak macam, termasuk di dalamnya yaitu: potensial diri (*sel potential*), arus tellurik, magnetotellurik, elektromagnetik, polarisasi terinduksi (*Induced polarization*, IP) dan resistivitas (tahanan jenis) [7].

Metode Resistivitas (Tahanan Jenis)

Metode resistivitas merupakan metode geolistrik yang mempelajari sifat resistivitas (tahanan jenis) listrik dari lapisan batuan di dalam bumi. Resistivitas atau tahanan jenis batuan adalah besaran atau parameter yang menunjukkan tingkat hambatannya terhadap arus listrik dari suatu batuan. Batuan yang memiliki resistivitas makin besar, menunjukkan bahwa batuan tersebut sulit untuk dialiri oleh arus listrik. Berdasarkan tujuan penyelidikan, metode geolistrik tahanan jenis dapat dibagi menjadi 2 (dua) kelompok besar yaitu: metode resistivitas lateral (mapping) dan metode resistivitas vertikal (*sounding/drilling*) [7]. Metode resistivitas lateral (mapping) merupakan metode resistivitas yang bertujuan untuk mempelajari variasi tahanan jenis lapisan bawah permukaan secara horizontal. Oleh karena itu, pada metode ini dipergunakan konfigurasi elektroda yang sama untuk semua titik pengamatan di permukaan bumi.

Hasil analisis metode memberikan kontur iso-resistivitas. Metode resistivitas vertikal (sounding) merupakan metode resistivitas yang bertujuan untuk mempelajari variasi resistivitas batuan di bawah permukaan secara vertikal. Pada

metode ini, pengukuran pada suatu titik vertikal dilakukan dengan jalan mengubah-ubah jarak elektroda. Perubahan jarak elektroda ini dilakukan

secara teratur mulai dari jarak elektroda kecil kemudian membesar secara gradual. Jarak elektroda ini sebanding dengan kedalaman lapisan batuan yang terdeteksi.

Konfigurasi Elektroda

Pengukuran metode geolistrik resistivitas secara umum menggunakan 4 (empat) buah elektroda yang terdiri atas 2 (dua) buah elektroda untuk arus listrik dan 2 (dua) buah elektroda untuk potensial listrik. Pada metode geolistrik resistivitas, arus listrik dialirkan/diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus. Besarnya potensial yang disebabkan karena arus listrik yang diinjeksikan diukur di permukaan bumi melalui dua elektroda potensial. Besarnya beda potensial di antara kedua elektroda potensial tersebut selain tergantung pada besarnya arus yang dialirkan ke dalam bumi, juga tergantung pada letak kedua elektroda potensial terhadap letak kedua elektroda arus yang dipakai. Dalam hal ini tercakup juga pengaruh keadaan batuan yang dilewati arus listrik tersebut. Aturan-aturan penempatan keempat elektroda (2 buah elektroda arus dan 2 buah elektroda potensial) disebut konfigurasi elektroda. Terdapat berbagai macam bentuk konfigurasi elektroda yaitu: konfigurasi Wenner, (Wenner alfa, Wenner beta dan Wenner gamma), Schlumberger, bipole-dipole, pole-dipole, reverse pole-dipole, dan pole-pole. Masing-masing konfigurasi elektroda mempunyai kelebihan dan kekurangan. Oleh karena itu, sebelum dilakukan pengukuran, harus diketahui dengan jelas tujuannya sehingga dapat dipilih jenis konfigurasi yang terbaik [7].

Faktor Geometri dan Resistivitas Semu

Letak dua elektroda potensial terhadap letak kedua elektroda arus mempengaruhi besarnya beda potensial di antara kedua elektroda potensial tersebut. Besaran koreksi letak kedua elektroda potensial terhadap letak kedua elektroda arus disebut faktor geometri (geometrical factor). Secara

umum resistivitas batuan dinyatakan dengan persamaan [7].

$$\rho = k \frac{\Delta V}{I} \quad (1)$$

dimana k adalah faktor geometri yang berkaitan dengan geometri elektroda. Setiap konfigurasi elektroda memiliki nilai faktor geometri yang berbeda-beda. Dengan mengukur ΔV dan I dan mengetahui konfigurasi elektroda, maka resistivitas ρ dapat ditentukan. Pada tanah homogen isotropik, nilai resistivitas ini akan konstan untuk setiap arus dan pengaturan elektroda. Jika tanah tidak homogen dan jarak elektroda bervariasi atau jarak tetap ditetapkan sementara seluruh rangkaian dipindahkan, maka rasionya akan berubah secara umum. Hal ini menghasilkan nilai ρ yang berbeda untuk setiap pengukuran. Besarnya secara tidak langsung berhubungan dengan susunan elektroda. Kuantitas yang diukur ini dikenal sebagai resistivitas semu (*apparent resistivity*), ρ_a . Meskipun secara diagnostik, pada tingkat tertentu, resistivitas sebenarnya (*actual resistivity*) suatu zona di sekitar rangkaian elektroda, resistivitas semu bukanlah nilai rata-rata dan hanya pada kasus bumi homogen sama dengan resistivitas sebenarnya. Istilah lain yang sering ditemukan dalam literatur adalah apa yang disebut resistivitas permukaan. Ini adalah nilai resistivitas nyata yang diperoleh dengan jarak elektroda kecil. Jelas itu sama dengan resistivitas permukaan sebenarnya hanya jika tanahnya seragam di atas volume kira-kira dari dimensi elektroda secara terpisah [8].

Konfigurasi Schlumberger

Aturan Schlumberger pertama kali diperkenalkan oleh Conrad Schlumberger pada tahun 1919 dan banyak digunakan di Eropa. Susunan elektroda konfigurasi Schlumberger ditunjukkan pada gambar 1. Pada konfigurasi ini, jarak spasi antar elektroda diubah-ubah secara gradual untuk suatu titik amat (titik pengukuran/datum). Elektroda potensial tidak sering diubah. Jarak elektroda arus jauh lebih besar daripada jarak elektroda potensial. Konfigurasi Schlumberger disarankan untuk penyelidikan dalam. Faktor geometri untuk konfigurasi Schlumberger adalah [7].

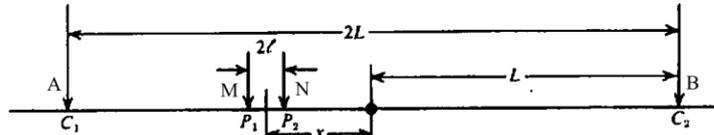
$$k = \pi \frac{L^2 - \ell^2}{2\ell} \quad (2)$$

atau

$$k = \pi \frac{\left(\frac{AB}{2} \right)^2 - \left(\frac{MN}{2} \right)^2}{MN} \quad (3)$$

Resistivitas semu untuk konfigurasi Schlumberger adalah

$$\rho_a = \pi \frac{L^2 - \ell^2}{2\ell} \frac{\Delta V}{I} \text{ atau } \rho_a = \pi \frac{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 - \left(\frac{MN}{2}\right)^2}{MN} \frac{\Delta V}{I} \quad (4)$$

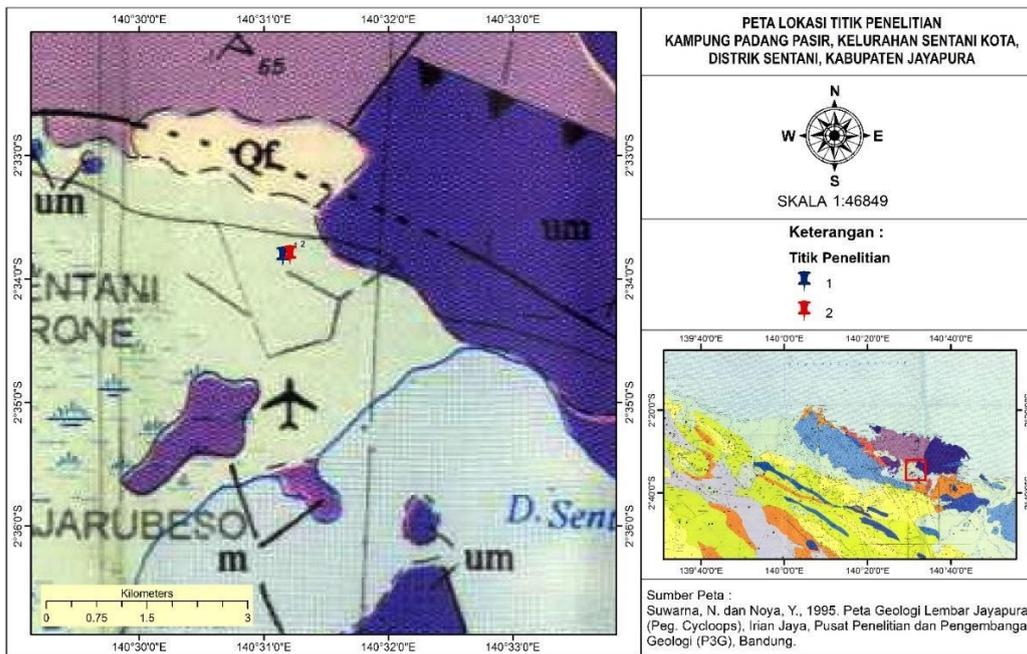


Gambar 1. Susunan elektroda konfigurasi Schlumberger

Geologi Lokasi Penelitian

Lokasi survei terletak pada peta geologi lembar Jayapura (Pegunungan Cycloops), ditunjukkan pada gambar 1.3. Lokasi survei ditandai dengan tanda x. Jenis formasi geologi pada lokasi survei diberikan kode Qf yang berdekatan dengan um dan pTmc. Kode Qf adalah kipas aluvium berupa aluvium kasar dan fraglomerat. Formasi ini terdiri terutama dari pasir, kerakal dan kerikil batuan ultramafik dan metamorf. Kode um adalah kode untuk jenis formasi geologi berupa grup batuan ultra mafik. Formasi ini terdiri formasi

batuan beku yang terdiri atas harsburgit, serpentinit, piksenit dan dunit. Formasi batuan ini sangat keras dan padat. Kode pTmc adalah kode untuk formasi kelompok malihan/metamorf Cycloops yang terdiri atas sekis, setempat genes, filit, amfibolit, unakit, batu pualam, aktinolit dan hornfels sekis. Bagian atas permukaan tanah di lokasi survei merupakan pasiran tanah yang merupakan material timbunan yang terdampak oleh banjir bandang beberapa tahun sebelumnya. Lokasi survei berdekatan dengan sungai yang berhulu dari pegunungan Cycloops.



Gambar 1. Geologi Lokasi Penelitian

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan dan dilanjutkan dengan metode analisis geofisika lanjutan di laboratorium komputasi geofisika. Pada metode survei lapangan, dilakukan pengukuran menggunakan alat geolistrik untuk memperoleh data lapangan sedangkan pada metode analisis geofisika lanjutan dilakukan analisis data Mantiri, Napitupulu. Analisis Struktur Lapisan Tanah Untuk Keperluan Pencarian Deposit Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Schlumberger Vertikal Di Kampung Padang Pasir, Kelurahan Sentani Kota, Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura

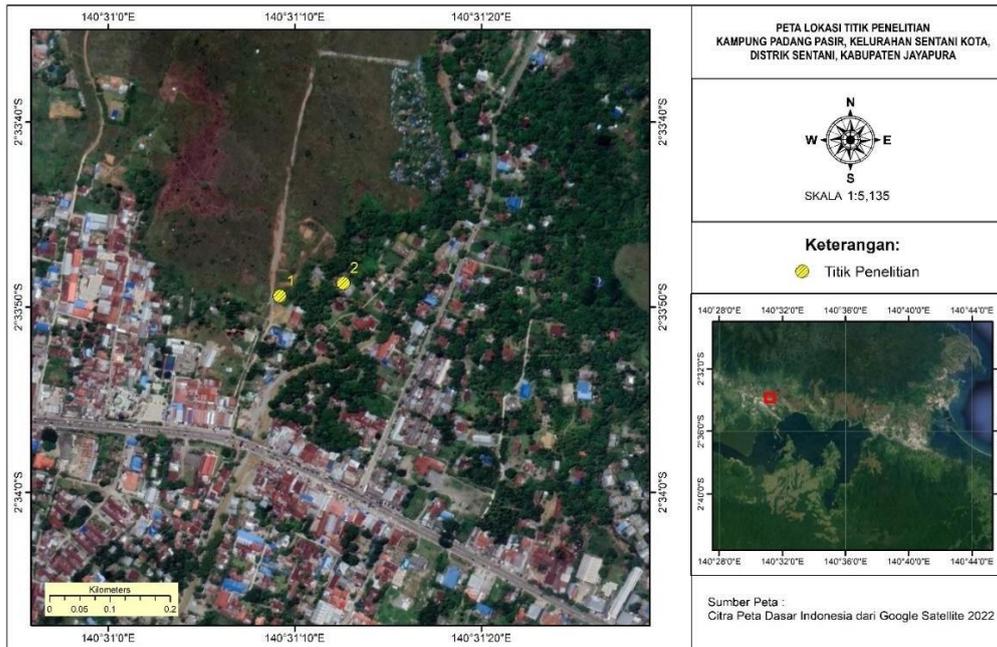
dan hasil kemudian dilanjutkan dengan interpretasi hasil penelitian. Peralatan yang digunakan dalam penelitian terdiri atas: peralatan akuisisi data dan peralatan pengolahan data lanjutan. Peralatan akuisisi data yang digunakan adalah seperangkat *Resistivity Meter* merek IRES T300f dan asesorisnya. Peralatan yang digunakan pada pengolahan data lanjutan berupa perangkat lunak

untuk pengolahan data secara vertikal. Perangkat lunak pengolahan data secara vertikal menggunakan IPI2 Win versi 3.0.1 versi bebas. Selain itu, digunakan juga perangkat lunak standar pengolahan data dan perhitungan.

Penelitian ini dilakukan di Perkampungan Padang Pasir, Kelurahan Sentani Kota, Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura. Penelitian dilakukan dengan menggunakan konfigurasi elektroda Schlumberger secara vertikal (*sounding*). Penelitian

dilakukan pada 2 (dua) titik survei secara vertikal. Lokasi penelitian ditunjukkan pada gambar 3. Panjang bentangan elektroda terluar pada setiap titik penelitian yaitu 300.00 m pada titik 1 dan 200.00 m untuk titik 2. Koordinat-koordinat penelitian sebagai berikut:

1. Titik 1 : 2°33'49.40"S dan 140°31'09.20"E, ketinggian 112 m (gps garmin)
2. Titik 2 : 2°33'48.70"S dan 140°31'12.60"E, ketinggian 111 m (gps garmin)



Gambar 3. Lokasi titik penelitian air tanah [8]

ketebalan 0,60 m, berupa tanah bebatuan,

3. Hasil Dan Pembahasan

Secara umum, kondisi litologi permukaan lokasi penelitian didominasi oleh struktur timbunan pasiran akibat banjir bandang yang terjadi pada tahun 2019. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat kesamaan litologi lapisan tanah pada titik-titik penelitian. litologi lapisan tanah di lokasi penelitian didominasi oleh batuan ultramafik yang padat dan keras. Selain itu, pasiran kasar dan halus mendominasi di lokasi penelitian. Profil struktur lapisan tanah titik-titik penelitian disajikan pada gambar 4 dan 5.

Gambar 4 menunjukkan profil struktur resistivitas lapisan bawah pada titik 1. Hasil ini menunjukkan bahwa lapisan yang terdeteksi untuk titik 1 adalah 12 lapisan. Lapisan 1 dengan resistivitas 897,00 Ω m dan ketebalan 0,47 m dari permukaan tanah berupa lapisan permukaan yaitu tanah coklat pasiran bebatuan, agak padat. Lapisan 2, dengan resistivitas 97,90 Ω m pada kedalaman 0,47 dan ketebalan 0,40 m, berupa lapisan tanah lunak dan agak basah. Lapisan 3, dengan resistivitas 1876,00 Ω m pada kedalaman 0,86 mdan

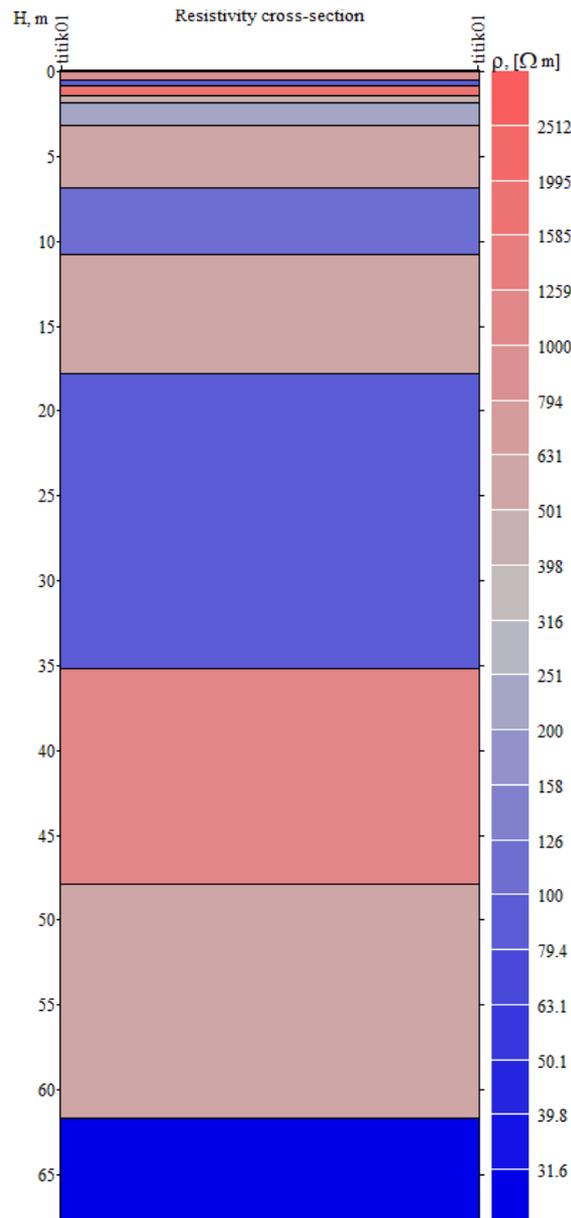
Mantiri, Napitupulu. Analisis Struktur Lapisan Tanah Untuk Keperluan Pencarian Deposit Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Schlumberger Vertikal Di Kampung Padang Pasir, Kelurahan Sentani Kota, Distrik Sentani, Kabupaten Jayapura

kering dan padat. Lapisan 4, dengan resistivitas 493,00 Ωm pada kedalaman 1,46 m dan ketebalan 0,40 m, berupa lapisan tanah pasir kerikil, agak padat. Lapisan 5, dengan resistivitas 213,00 Ωm pada kedalaman 1,85 m dan ketebalan 1,31 m, berupa tanah pasir kerikil, tidak padat. Lapisan 6, dengan resistivitas 626,00 Ωm pada kedalaman 3,16 m dan ketebalan 3,65 m, berupa lapisan tanah pasir kerikil, agak padat. Lapisan 7, dengan resistivitas 116,00 Ωm pada kedalaman 6,82 m dan ketebalan 3,95 m, berupa tanah pasir kerikil, tidak padat. Lapisan 8, dengan resistivitas 519,00 Ωm pada kedalaman 10,80 m dan ketebalan 7,01 m, berupa lapisan tanah pasir kerikil, agak padat. Lapisan 9, dengan resistivitas 83,10 Ωm pada kedalaman 17,80 m dan ketebalan 17,40 m, berupa lapisan tanah berpasir bercampur kerikil dan kerakal batuan, tidak padat dan basah. Lapisan 10, dengan resistivitas 1169,00 Ωm pada kedalaman 35,20 m dan ketebalan 12,70 m, berupa tanah pasir bercampur kerikil dan kerakal dan bongkahan batuan, metamorf, padat. Lapisan 11, dengan resistivitas 512,00 Ωm pada kedalaman 47,90 m dan ketebalan 13,80 m, berupa lapisan

tanah tanah pasiran kerikil, agak padat. Lapisan 12, dengan resistivitas 7,70 Ωm pada kedalaman 61,70 m, berupa tanah berpasir bercampur kerikil batuan metamorf/beku, basah. Lapisan ini tidak diketahui ketebalannya.

Uraian struktur lapisan tanah pada titik 1 menunjukkan bahwa terdapat 2 lapisan yang diduga mengandung air tanah yaitu lapisan 9 dan 12. Pada lapisan 9, dengan nilai resistivitas 83,10 Ωm , diduga terdiri atas lapisan gabungan antara tanah, pasiran, kerikil dan kerakal. Lapisan ini

diperkirakan mengandung air tanah dengan jumlah yang sangat sedikit dan dikategorikan sebagai lapisan akuifer dangkal. Pada lapisan 12, dengan nilai resistivitasnya adalah 7,70 Ωm , diduga terdiri atas lapisan gabungan antara tanah, pasiran, kerikil dan kerakal serta lapukan batuan ultramafik. Lapisan ini diperkirakan mengandung air tanah dengan jumlah yang banyak dan dikategorikan sebagai lapisan akuifer dalam.



Gambar 3. Struktur lapisan titik 1

Gambar 5 menunjukkan profil struktur resistivitas lapisan bawah pada titik 2. Pada hasil ini menunjukkan bahwa lapisan yang terdeteksi untuk titik 2 adalah 10 lapisan. Lapisan 1, dengan resistivitas 819,00 Ωm pada kedalaman 0,43 m dari permukaan tanah, berupa lapisan pasiran bercampur

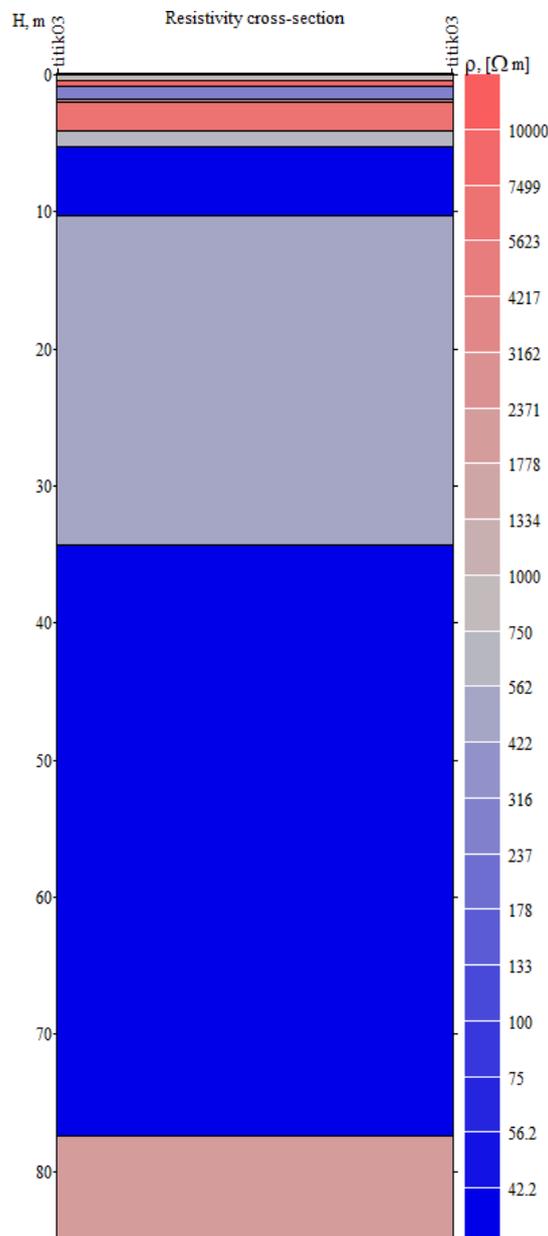
tanah, agak kering. Lapisan 2, dengan resistivitas

9549,00 Ωm pada kedalaman 0,43 m dan ketebalan 0,39 m, berupa bongkahan batuan metamorf/beku. Lapisan 3, *dengan* resistivitas 307,00 Ωm pada kedalaman 0,82 m dan ketebalan 0,95 m, berupa lapisan berupa pasir tanah bercampur kerikil, lunak. Lapisan 4, *dengan* resistivitas 1811,00 Ωm pada kedalaman 1,76 m dan ketebalan 0,20 m,

berupa lapisan pasiran bercampur tanah bebatuan, agak padat dan kering. Lapisan 5, dengan resistivitas 5795,00 Ωm pada kedalaman 1,97 m dan ketebalan 2,08 m, berupa lapisan bebatuan metamorf, padat dan lepas. Lapisan 6, dengan resistivitas 632,00 Ωm pada kedalaman 4,05 m dan ketebalan 1,22 m, berupa tanah pasiran, agak padat dan kering. Lapisan 7, dengan resistivitas 31,50 Ωm pada kedalaman 5,27 m dan ketebalan 5,05 m, berupa lapisan tanah berpasir bercampur kerikil dan kerakal batuan, tidak padat dan basah. Lapisan 8, dengan resistivitas 501,00 Ωm pada kedalaman 10,30 m dan ketebalan 24,00 m, berupa lapisan tanah pasiran bercampur kerikil dan kerakal, agak padat. Lapisan 9, dengan resistivitas 28,20 Ωm pada kedalaman 34,30 m dan ketebalan 43,10 m, berupa tanah berpasir bercampur kerikil batuan metamorf/beku dan basah. Lapisan 10, dengan

resistivitas 2174,00 Ωm pada kedalaman 77,40 m, berupa lapisan tanah pasiran bercampur kerikil dan kerakal, agak padat. Lapisan ini tidak diketahui ketebalannya.

Uraian struktur lapisan tanah pada titik 2 menunjukkan bahwa terdapat 2 lapisan yang diduga mengandung air tanah yaitu lapisan 7 dan 9. Pada lapisan 7, dengan nilai resistivitas 31,50 Ωm , diduga terdiri atas lapisan gabungan antara tanah, pasiran, kerikil dan kerakal. Lapisan ini diperkirakan mengandung air tanah dengan jumlah yang sangat sedikit dan dikategorikan sebagai lapisan akuifer dangkal. Pada lapisan 9, dengan nilai resistivitasnya adalah 28,20 Ωm , diduga terdiri atas lapisan gabungan antara tanah, pasiran, kerikil dan kerakal. Lapisan ini diperkirakan mengandung air tanah dengan jumlah yang banyak dan dikategorikan sebagai lapisan akuifer dalam.



Gambar 5. Struktur lapisan titik 2

4. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu:

1. Titik-titik penelitian memiliki kemiripan struktur lapisan tanah dan kesamaan litologi geologi yaitu didominasi oleh batuan ultramafik dan pasiran kasar dan halus.
2. Lapisan yang mengandung air tanah (akuifer) ditemukan pada semua titik penelitian yang terdiri atas lapisan akuifer dangkal dan akuifer dalam, tidak terdapat akuifer menengah.
3. Lapisan-lapisan akuifer dangkal yaitu terdapat pada titik 1 dengan resistivitas $83,10 \Omega\text{m}$ pada kedalaman 17,80 m dengan ketebalan 17,40 m; pada titik 2 dengan resistivitas $31,50 \Omega\text{m}$ pada kedalaman 5,27 m dengan ketebalan 5,05 m. Lapisan-lapisan akuifer dalam yaitu terdapat pada titik 1 dengan resistivitas $7,70 \Omega\text{m}$ pada kedalaman 61,70 m; pada titik 2 dengan resistivitas $28,00 \Omega\text{m}$ pada kedalaman 5,27 m dengan ketebalan 5,05 m.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih untuk pihak-pihak yang telah membantu sehingga penelitian ini bisa diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Cenderawasih, yang telah mendanai penelitian ini.
2. Mahasiswa Program Studi Geofisika, yang sudah membantu dalam akuisisi data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kirsch, R., 2009. *Groundwater Geophysics; A Tool for Hydrogeology, Second Edition*, Springer, Verlag-Berlin
- [2] Gijoh, O.T., As'ari, dan Pasau, G., 2017. Identifikasi Akuifer Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Dipol-Dipol Di Masjid Kampus Universitas Sam Ratulangi, Jurnal MIPA UNSRAT Online 6 (1), pp 17-20.
- [3] Nashrullah, A., Widodo, S., dan Umar, E.P., 2018. Pendugaan Potensi Air Tanah Menggunakan Geolistrik Tahanan Jenis Daerah Pesisir Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan, Jurnal Geomine, Vol. 6, No. 2 Agustus 2018, pp. 60 – 64.
- [4] Muhandi, Perdhana, R., dan Nasharuddin, 2019. Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus: Desa Clapar Kabupaten Banjarnegara), Jurnal Prisma Fisika, Vol. 7, No. 3, pp. 331 – 336.
- [5] Mantiri, S.Y.Y. dan Ngaderman, H., (2019). Identifikasi Lapisan Akuifer Secara Vertikal Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Alfa di Kampung Nafri, Distrik Abepura, Kota Jayapura, Prosiding LPPM Universitas Cenderawasih, Edisi V.
- [6] Mantiri, S.Y.Y., dan Napitupulu, D., (2020). Pemetaan Struktur Lapisan Tanah Untuk Pembangunan Fondasi Tribune Lapangan Sepakbola Mahacendra Universitas Cenderawasih Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner Alfa Secara Lateral. Prosiding LPPM Universitas Cenderawasih, Edisi VI.
- [7] Hendrajaya, L. dan Arif, I., 1988. Geolistrik Tahanan Jenis, Laboratorium Fisika Bumi, Jurusan Fisika, ITB Bandung.
- [8] Telford, W.M., Geldart, L.P., and Sheriff, R.E. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [9] Google Earth, 2022. Google, Data SIO, NOAA, U.S. Navy.