

Identifikasi Air Tanah di Daerah Pesisir Pantai Kolbano

Yanti Boimau^{1,*}, Anastasia Kadek Dety Lestari²

¹Program Studi Fisika, Universitas San Pedro, Kupang, NTT

²Universitas Timor, Kefamenanu, NTT

Info Artikel

Histori Artikel:

Diajukan: 02 Maret 2021

Direvisi: 22 Maret 2021

Diterima: 30 Maret 2021

Kata kunci:

akuifer

geolistrik

Pantai Kolbano

resistivitas

Keywords:

aquifer

geolectricity

Kolbano coast

resistivity

Penulis Korespondensi:

Yanti Boimau

Email: yantiboimau27@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian identifikasi air tanah di wilayah pesisir Kolbano yang bertujuan untuk mengetahui dan menentukan kedalaman air tanah di lokasi penelitian. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik dengan konfigurasi Schlumberger. Data yang diperoleh di lokasi penelitian diolah menggunakan *software* Res2dinv untuk mendapatkan nilai resistivitas batuan di lapangan. Hasil inversi menunjukkan nilai resistivitas batuan terukur pada 3 lintasan yaitu 17,1-27,626 Ωm . Berdasarkan nilai resistivitas yang diperoleh, diasumsikan terdapat 3 jenis lapisan batuan di lapangan, yaitu lempung dengan resistivitas (10-100) Ωm dan aluvium dengan resistivitas (101-800 Ωm) dan batugamping (101-27.626 Ωm). Potensi batuan sebagai batuan akuifer adalah alluvium. Air tanah yang tersimpan di batuan aluvium terletak pada kedalaman (12-20 m).

Research on groundwater identification in the coastal area of Kolbano has been carried out, which aims to determine and determine the depth of groundwater at the research location. The method used is the geoelectric method with a Schlumberger configuration. The data obtained at the research location were processed using res2dinv software to obtain the rock resistivity value in the field. The inversion results show the measured rock resistivity value on 3 measurement line, namely 17.1-27.626 Ωm . Based on the resistivity value obtained, it is assumed that there are 3 types of rock layers in the field, consisting of clay with resistivity (10-100 Ωm) and alluvium with resistivity (101-800 Ωm) and limestone (101-27.626 Ωm). Rocks Potential as aquifer rocks is alluvium. Groundwater stored in alluvium rocks lies at a depth (12-20 m).

Copyright © 2020 Author(s). All rights reserved

I. PENDAHULUAN

Air merupakan kebutuhan mendasar dari setiap kehidupan di bumi, sumber air yang dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup adalah air yang baik dari segi kualitas dan kuantitas. Semakin meningkatnya populasi, semakin besar pula kebutuhan akan air yang mengakibatkan jumlah air bersih semakin berkurang. Sumber air dibedakan menjadi dua yaitu air permukaan dan air tanah. Dalam penggunaannya air tanah lebih dipertimbangkan sebagai sumber air dari pada air permukaan (Rohmah dkk., 2018). Keberadaan air tanah tergantung pada lokasi geografi, kondisi geologi dan iklim. Daerah yang mengalami kesulitan air tanah dikarenakan kurang adanya lapisan batuan yang mampu menyimpan dan meluluskan air (akuifer), maka perlu dicari sesuatu yang dapat bertindak sebagai akuifer (air celah) (Sutasoma dkk., 2018). Air permukaan seperti sungai, mata air dan rawa, rawan tercemar dengan berbagai polutan dan persediaannya pun tidak mencukupi di daerah pesisir. Sedangkan air tanah lebih terlindung dari berbagai pencemar, karena sumbernya berada di dalam lapisan tanah. Air tanah dalam, belum dimanfaatkan sebagai sumber air bersih (Kuswoyo dan Masduqi, 2014).

Kolbano merupakan salah satu desa di Kabupaten Timor Tengah Selatan yang terletak di pantai selatan Pulau Timor. Masyarakat di daerah pesisir Pantai Kolbano masih menggunakan air sumur dangkal sebagai sumber air bersih dan air minum. Keberadaan sumur dangkal yang sangat dekat dengan garis pantai memungkinkan terjadinya intrusi air laut. Air sumur dangkal persediaannya sangat terbatas. Pada musim kemarau terdapat beberapa sumur di lokasi penelitian yang terkena instruksi air laut. Salah satu harapan masyarakat pesisir Pantai Kolbano untuk memenuhi kebutuhan air bersih adalah dengan mencari lokasi yang mempunyai kelayakan air tanah untuk dibuat sumur.

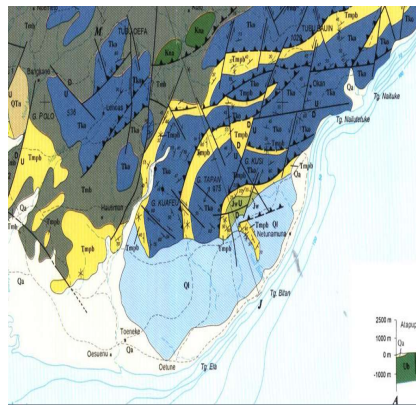
Keberadaan air tanah pada suatu wilayah dapat diketahui dengan melakukan penelitian struktur bawah permukaan tanah. Metode Geolistrik merupakan salah satu metode dalam geofisika, yang mempelajari sifat aliran listrik dalam bumi dengan cara mendeteksi bawah permukaan, termasuk pengukuran potensial, arus dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alami maupun karena injeksi arus ke bumi Sunaryo dkk., (2018). Penelitian identifikasi air tanah menggunakan metode geolistrik pada Desa Bena Kabupaten Timor Tengah Selatan dilakukan oleh Menti, dkk., (2016). Hasil Penelitian terdapat lapisan batuan yang bersifat sebagai pembawa air (akuifer) pada lokasi penelitian. Identifikasi aliran sungai bawah tanah menggunakan metode geolistrik oleh Boimau, dkk., (2018). Hasil penelitian tersebut aliran air tanah mengalir dari arah timur laut ke arah barat daya lokasi penelitian. Penelitian lainnya dilakukan oleh Sadjab, dkk., (2012) di sekitar Candi Prambanan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta yang menyimpulkan bahwa lapisan akuifer berada pada kedalaman 25-100 m pada lokasi penelitian.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang keberadaan air tanah. Hasilnya penelitian ini dapat menjadi pertimbangan pemerintah daerah setempat untuk dilakukan pembuatan sumur bor guna memenuhi kebutuhan air bersih pada daerah pesisir pantai Kolbano.

II. METODE

Lokasi penelitian bertempat Desa Kolbano, Kecamatan Kolbano, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi NTT. Geologi batuan daerah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan peta geologi formasi batuan pada lokasi penelitian yaitu terdiri dari Formasi Satuan Alokton, batuan sedimen dan vulkanik terdiri dari kompleks mutis (PPM), Formasi Mau Bisse/batu gamping (Tr Pml), Formasi Mau Bisse/lava bantal (Tr Pmv), Formasi Haulasi dan Formasi Noni tak teruraikan, Formasi Manamas (Tmm) dan batuan ultra basa (Ub), batuan ekstrusi (basa, lava), Batuan Ellektrusi (menengah, piroklastik).

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi Schlumberger. Terdapat tiga lintasan pengukuran dengan panjang lintasan adalah 400 m, jarak antar lintasan adalah 50 m dan jarak antar elektroda 10 m. Beberapa peralatan yang diperlukan dalam proses penelitian ini antara lain: resistivimeter (OYO tipe McOHM model 2199), sumber arus listrik, aki 12 V kapasitas sekitar 50 Ah, kabel 2 gulung untuk jarak elektroda AB, kabel 2 gulung untuk jarak elektroda MN, 2 buah elektroda untuk elektroda AB, 2 buah elektroda untuk elektroda MN, sejumlah kertas data, 1 unit Laptop, GPS, alat pengeras suara (toa).



Gambar 1 Peta geologi Kabupaten Timor Tengah Selatan

III. HASIL DAN DISKUSI

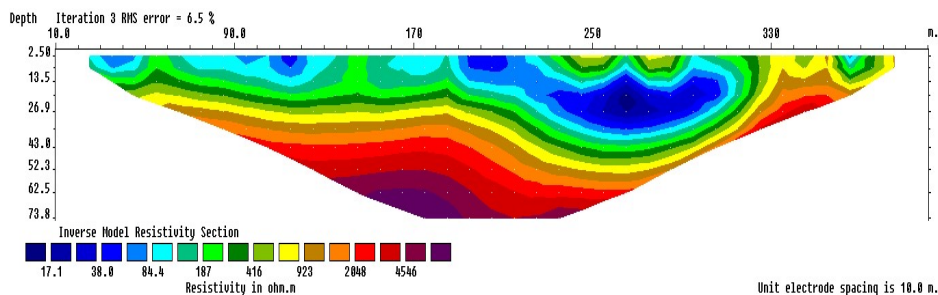
Hasil analisis yang dilakukan terhadap nilai resistivitas berdasarkan inversi *software* Res2dinv, disesuaikan dengan data geologi setempat dapat dilihat pada Gambar 1 dan beberapa penelitian terdahulu, maka diduga terdapat tiga jenis batuan di bawah permukaan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Klasifikasi Jenis batuan di lokasi penelitian

Material	Nilai Resistivitas ($\Omega.m$)
lempung	10-100
alluvium	101-800
gamping	801-27.626

Lintasan 1

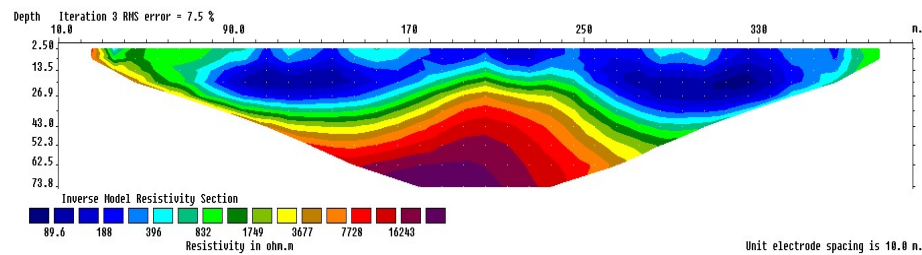
Berdasarkan hasil inversi pada Gambar 2 nilai resistivitas yang terdapat pada lintasan 1, yaitu berkisar antara 17,1 $\Omega.m$ -4.546 $\Omega.m$ dengan kedalaman \pm 73,8 m, diduga terdapat tiga jenis batuan, yaitu lempung, alluvium, dan gamping. Lapisan lempung dengan nilai resistivitas 17,1 $\Omega.m$ -100 $\Omega.m$ terdapat pada titik ukur 20-270 m, dengan kedalaman \pm 13 m. Lapisan alluvium 101-800 $\Omega.m$ terdapat pada titik ukur 20-270 m, dengan kedalaman \pm 15 m. Lapisan gamping dengan nilai resistivitas 801 $\Omega.m$ - 4.546 $\Omega.m$ terdapat pada titik ukur 60-380 m dengan kedalaman \pm 45 m.



Gambar 2 Penampang Resistivitas Res2Dinv lintasan 1

Lintasan 2

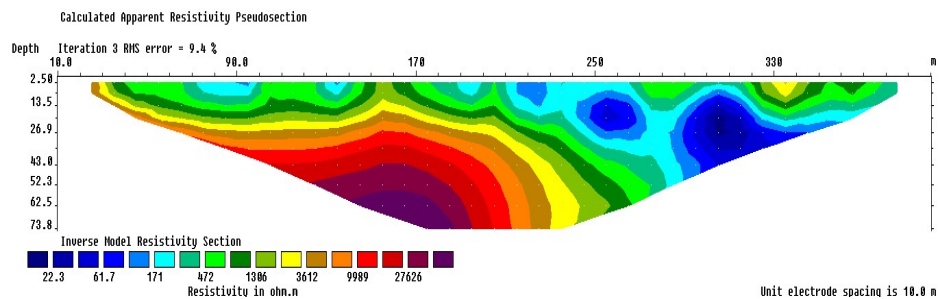
Berdasarkan hasil inversi lintasan 2 pada Gambar 3 nilai resistivitas yang dihasilkan berkisar antara 8,96 $\Omega.m$ -16.243 $\Omega.m$ dengan kedalaman \pm 73,8 m, dan diduga terdapat tiga jenis batuan, yaitu lempung, alluvium, dan gamping. Lapisan lempung dengan nilai resistivitas 89,6 $\Omega.m$ -100 $\Omega.m$ terdapat pada titik ukur 90-150 m, kedalaman \pm 13 m. Lapisan alluvium 188-800 $\Omega.m$ terdapat pada titik ukur 90-150 m, kedalaman \pm 13 m. Lapisan gamping dengan nilai resistivitas 832 $\Omega.m$ -16.243 $\Omega.m$ terdapat pada titik ukur 20-390 m, kedalaman \pm 47 m.



Gambar 3 Penampang Resistivitas Res2Dinv lintasan 2

Lintasan 3

Berdasarkan hasil inversi lintasan 3 pada Gambar 4 nilai resistivitas yang terdapat pada lintasan 3, yaitu berkisar antara $22,3 \Omega\text{m}$ - $27.626 \Omega\text{m}$ dengan kedalaman $\pm 73,8$ m. Pada lintasan tersebut terdapat tiga jenis batuan, yaitu lempung, alluvium, dan limestone. Lapisan lempung dengan nilai resistivitas $22,3 \Omega\text{m}$ - $100 \Omega\text{m}$, terdapat pada titik ukur 200-380 m, kedalaman ± 13 m. Lapisan alluvium 171 - $800 \Omega\text{m}$, terdapat pada titik ukur 20-370 m, kedalaman ± 13 m. Lapisan gamping dengan nilai resistivitas $1036 \Omega\text{m}$ - $27.626 \Omega\text{m}$, terdapat pada titik ukur 20-200 m, kedalaman ± 47 m.



Gambar 4 Penampang Resistivitas Res2Dinv lintasan 3

Pola penyebaran lapisan batuan tersebar secara merata untuk semua lintasan pengukuran. Terdapat tiga jenis batuan dengan kedalaman yang berbeda-beda. Lapisan batuan yang mendominasi pada permukaan adalah batuan lempung, kemudian diikuti lapisan batuan alluvium dan gamping. Batuan alluvium merupakan akuifer yang baik, karena mempunyai porositas yang besar untuk menyimpan air tanah (Menti dkk., 2016). Akuifer pada lokasi penelitian ditemukan di semua titik ukur. Berdasarkan data geologi dan data hasil penelitian maka dapat dilakukan pembuatan sumur bor pada lokasi penelitian.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil interpretasi *Software* Res2dinv dari 3 lintasan, pengukuran pada lokasi penelitian terdapat 3 jenis batuan yaitu, lempung alluvium dan gamping. Batuan yang bersifat sebagai akuifer (dapat menyimpan air tanah) adalah batuan alluvium. Batuan alluvium pada lokasi penelitian yang terdapat pada semua lintasan dengan titik ukur dan kedalaman yang berbeda-beda. Untuk mendapatkan air tanah yang lebih mencukupi maka perlu dibuat sumur bor. Pembuatan sumur bor dapat dilakukan dengan memperhatikan hasil pengukuran pada lokasi penelitian yaitu lintasan 1 dapat dilakukan pada titik ukur 20-270 m, kedalaman ± 15 m. Lintasan 2 pada titik ukur 90-150 m, kedalaman ± 13 m dan lintasan 3 pada titik ukur 0-370 m, kedalaman ± 13 m.

DAFTAR PUSTAKA

- Boimau, Y., Sunaryo., dan Susilo, A. 2018, Identification of Underground River Flow in Karst Area of Sumber Bening-Malang, Indonesia Based on Geoelectrical Self-Potential and Resistivity Data, *Int. J. Appl. Phys.*, vol. 5, no. 3, pp. 1-7.

- Kuswoyo, A. dan Masduqi A. 2014, Pemetaan Potensi Air Tanah Sebagai Sumber Air Bersih di Daerah Pesisir Pantai Batakan Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Teknologi & Industri* Vol. 3 No. 1; Juni.
- Menti, W., Wahid, A., dan Bernandus. 2016, penentuan kedalaman air tanah berdasarkan resistivitas batuan di desa Bena kecamatan Amanuban Selatan Kabupaten Timor tengah selatan. *Jurnal MIPA FST UNDANA*, Volume 20, Nomor 1.
- Rohmah, S. A., Maryanto, S., dan Susilo, A. 2018, Identifikasi Air Tanah Daerah Agrotechno Park Cangar Batu Jawa Timur Berdasarkan Metode Geolistrik Resistivitas, *Jurnal Fisika. dan Aplikasinya.*, vol. 14, no. 1.
- Sadjab, B.A., As'ari., dan Tanauma, A. 2012, Pemetaan Akuifer Air Tanah Di Sekitar Candi Prambanan Kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta Dengan Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis, *Jurnal FMIPA Unsrat*, vol. 1, no. 1.
- Sunaryo., Marsudi, S., dan Anggoro, S. 2018, Identification of sea water intrusion at the coast of amal, binalatung, Tarakan by means of geoelectrical resistivity data, *Disaster Adv.*, vol. 11, no. 6, pp. 23–29.
- Sutasoma, M., Azhari, A. P., dan Arisalwadi, M. 2018, Identifikasi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger Di Candi Dasa Provinsi Bali, *Konstan - J. Fisika. Dan Pendidikan Fisika.*, vol. 3, no. 2.