



## Identification of Groundwater Using Geoelectric Method in Tobololo Village, West Ternate District Ternate City, North Maluku Province

(Identifikasi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik di Kelurahan Tobololo Kecamatan Ternate Barat Kota Ternate Provinsi Maluku Utara)

Abdul Kadir Dahlan Arif <sup>1✉</sup>, Wawan A.K Konoras <sup>1</sup>, Letris Fara <sup>1</sup>, Muhammad Djunaidi <sup>1</sup>, dan Ibrahim Husni <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Progam Studi Teknik Pertambangan Faklutas Teknik Universitas Muhammadiyah Maluku Utara, Ternate , Indonesia.

<sup>2</sup> Program Studi Perencanaan wilayah dan Kota Fakultas Sains&Teknologi Universitas Nahdatul Ulama Maluku Utara, Ternate , Indonesia.

✉ Korespondensi : Abdul Kadir Dahlan Arif, Universitas Muhammadiyah Maluku Utara  
Email : deddygeo.arif@gmail.com

### Info Artikel :

Artikel Penelitian     Artikel Pengabdian     Riview Artike

**\*Diterima : 8 Juni. 2024    \*Disetujui : 19 Juli 2024    \*Publikasi On-Line : 20 Juli 2024**

## Abstrack

Groundwater is one of the sources of water needs for life on earth. Since ancient times, efforts to utilize and develop groundwater have been carried out, starting using a timba (spring system), then developing by using advanced technology by drilling deep wells to a certain depth (Halik and Widodo, 2008). With the increase in population, the need for water is increasing both for the needs of human daily life, livestock and agriculture. Ternate City is the most densely populated area both demographically and building, this causes the need for clean water to increase, by looking at the geological structure of Ternate City which is most of the area is rock, of course it is an obstacle in itself in meeting the need for clean water The purpose of the activity is to obtain an overview of the availability and potential of groundwater that can be exploited in the study area, so that it can be used as an alternative to raw water supply planning. with indications that there is water at a depth of 160 to 190 meters, Based on the character pattern of the constituent rocks, there are sandstones, and tuff and subsurface contour patterns. Red, There are andesite rocks in the form of lava and brexi andesite. Dark Green - Light Green, There are clay rocks, this type of rock is included in impermeable rocks Orange Color: There are laharic brexi rocks, in this position it is very unlikely that water can be trapped, because laharic brexi is a lateral rock deposit, while clay is the opposite, which is characterized by impermeabl rocks, Blue Color, It is a puddle of surface water at a depth of 10 to 20 meters.

**Keyword:** Geoelectricity of 3D, Groundwater, Ternate city

## I. PENDAHULUAN

Air tanah merupakan salah satu sumber kebutuhan air bagi kehidupan makhluk di muka bumi. Sejak jaman dulu, usaha memanfaatkan dan mengembangkan air tanah telah dilakukan dimulai menggunakan timba (sistem pegas), kemudian berkembang dengan menggunakan teknologi canggih dengan cara mengebor sumur-sumur dalam sampai kedalaman tertentu (Halik and Widodo, 2008).

Kota Ternate merupakan wilayah yang paling padat baik secara demografi maupun bangunan, hal ini menyebabkan kebutuhan akan air bersih menjadi meningkat, dengan melihat struktur geologi Kota Ternate yang merupakan sebagian besar wilayahnya merupakan batuan tentu menjadi kendala tersendiri dalam pemenuhan kebutuhan air bersih.

Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang bertujuan mengetahui sifat-sifat kelistrikan lapisan batuan dibawah permukaan tanah dengan cara menginjeksikan arus listrik ke dalam tanah. Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika aktif, karena arus listrik berasal dari luar sistem. Tujuan utama dari metode ini sebenarnya adalah mencari resistivitas atau tahanan jenis dari batuan.



**Gambar 1.** Peta Lokasi Pengambilan Data

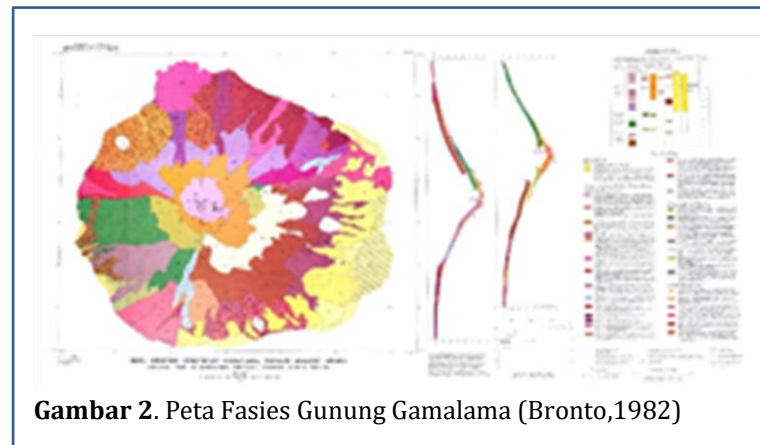
## II. LANDASAN TEORI

### Geologi Regional

Pulau Ternate adalah salah satu pulau gunungapi dengan luas adalah 111,80 km<sup>2</sup>. Pulau Ternate merupakan bagian dari wilayah kepulauan dari provinsi Maluku Utara dan merupakan salah satu dari deretan pulau gunungapi yang masih aktif. Secara tektonik, Pulau Ternate terletak di atas jalur penunjaman (subduction zone). Pulau Ternate terletak di busur Pulau Halmahera sebagai zona pertemuan antara Lempeng Pasifik, Eurasia dan Australia.

### Sistem Geolistrik Air Tanah

Metode geolistrik mulai berkembang sejak tahun 1900 tetapi mulai tahun 1970 penggunaannya jauh semakin banyak, karena tersedianya kemampuan perkembangan komputer dalam mengolah dan menganalisis data. Metode geolistrik merupakan metode geofisika yang memiliki prospek yang lebih beragam dibandingkan dengan metode geofisika lainnya. Metode ini digunakan secara luas dalam mencari sumber air tanah dan juga memantau jenis kontaminasi air tanah (Reynolds, 1997).



**Gambar 2.** Peta Fasies Gunung Gamalama (Bronto,1982)

## II. METODE PENELITIAN

Pengambilan data di laksanakan pada tanggal November 2024, tempat pengambilan data di laksanakan di kelurahan Tobololo, Kecamatan Ternate Barat. Pengambilan data ini dilakukan untuk mendapatkan data air tanah di kalurahan Tobololo.

### Metode Pengumpulan Data

Data, Elektroda yang disambungkan dengan pengirim arus listrik disebut elektroda arus (A dan B) sedangkan elektroda yang disambungkan dengan pembaca potensial disebut elektroda potensial (M dan N).



Gambar 3. Alat Pengukuran Geolistrik rik



Gambar 4. Pelaksanaan Pengukuran Geolist

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

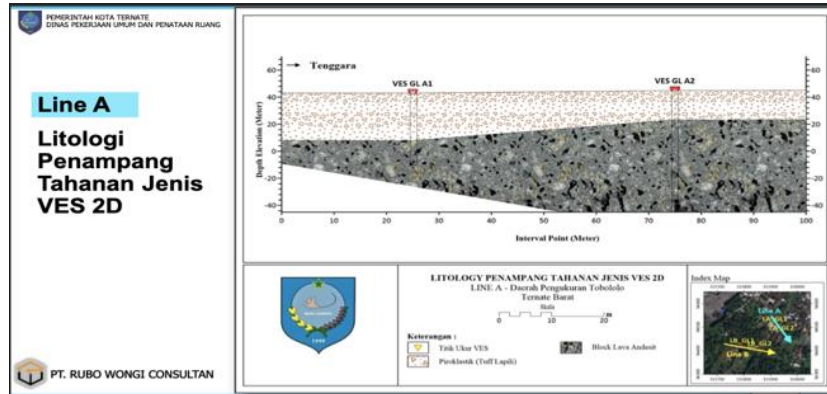
Secara geologi daerah Tobololo merupakan wilayah yang termasuk pada fasies gunung api Gamalama Tua (Bronto, 1982), tersusun atas material primer letusan gunung api tahun 1763 berupa lava andesit, bongkahan - boulder andesit, endapan piroklastik, dan batupasir yang sangat tebal menempati lapisan paling atas dari daerah Tobololo.



Gambar 5. Outcrop Di Lokasi Pengukuran

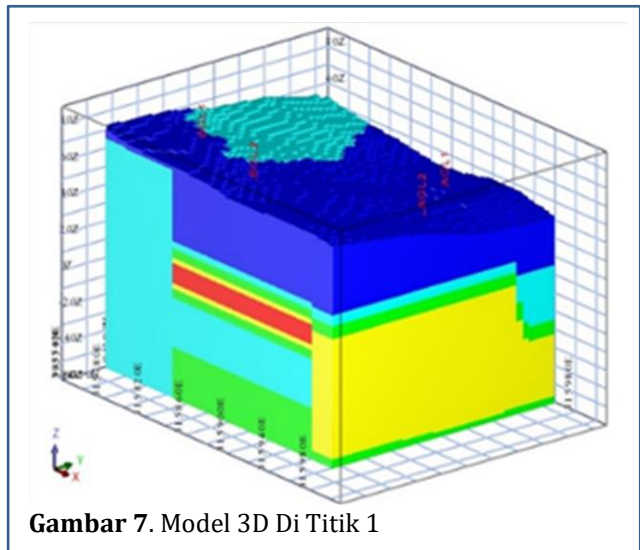
Nilai Tahanan Jenis 0-723 Ohm berwarna biru tua Menempati Bagian surface permukaan material vulkanik endapan piroklastik berupa pasir tuf. lapisan dengan nilai

tahanan jenis 723 – 1500 ohm yang membentuk lapisan tipis dibawah lapisan piroklastik dan dominan menempati bagian barat laut dari blok, diduga merupakan endapan material piroklastik yang bercampur bokahan andesit basaltic, kedalaman 55-75M .Nilai tahanan jenis > 1500 diduga merupakan lava Tua atau Blok Lava Andesit Basaltik yang kompak yang menempati pada bagian dasar blok dibawah line A.

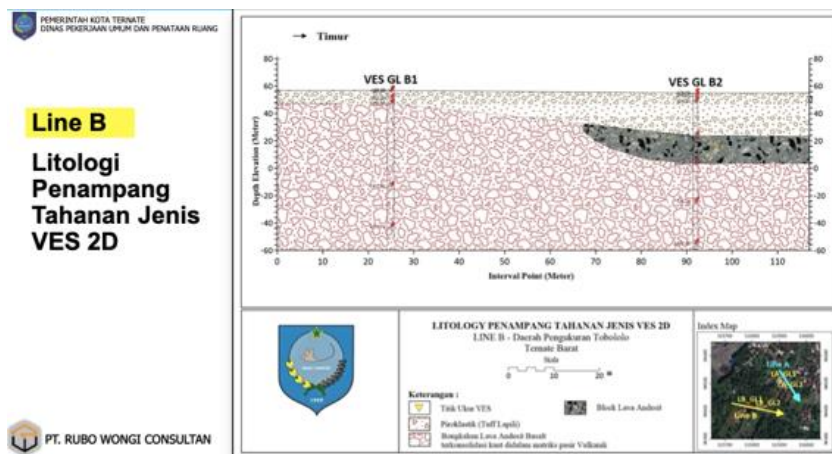


Gambar 6. Penampangn Litologi Pada Titik 1

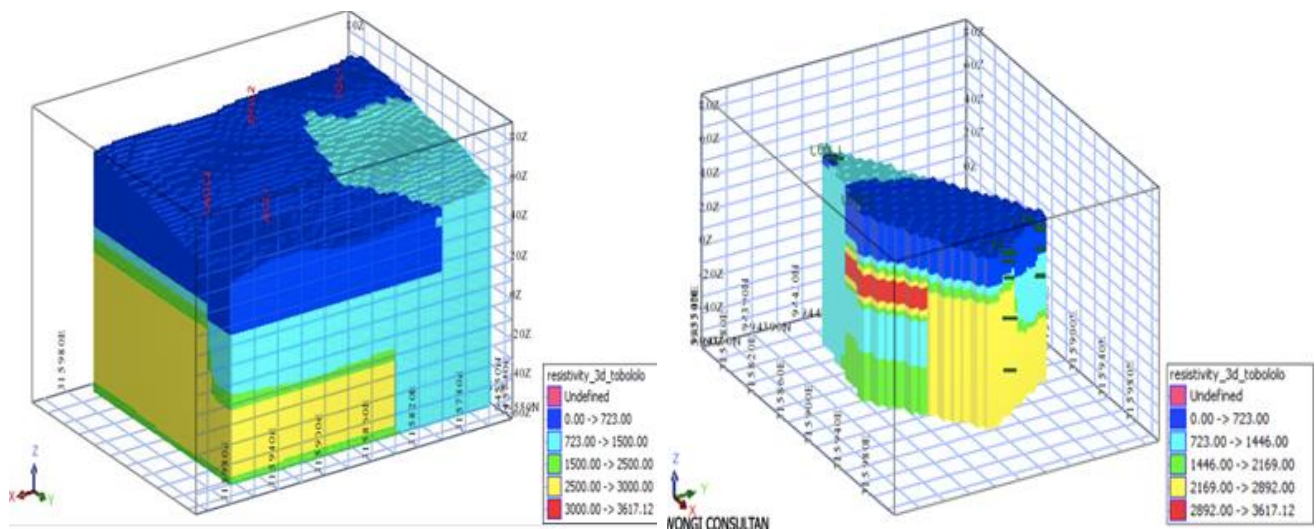
Interpretasi terhadap ketersediaan airtanah, hanya bisa di manfaat pada skala kecil (rumah tangga), bentuk channel atau pocket air tersebar sebagai bagian dari lava breksi Berdasarkan hasil pengukuran tahanan jenis serta analisa dan pemodelan data, tidak terlihat nilai tahanan jenis 10 – 200 Ohm pada kedalaman 40 – 75 M, yang dapat diduga sebagai endapan pembawa air (batupasir,batupasirtufan). Pada lokasi ini juga di jumpai adanya outcrop yang tersusun atas material vulkanik, dengan rembesan air pada ketebalan endapan 13-15 meter (kemungkinan karena rembesan akibat hujan beberapa hari sebelumnya). Endapan pembawa air pun di jumpai dalam bentuk chanel atau pocket.



Gambar 7. Model 3D Di Titik 1



Gambar 8. Penampangn Litologi Pada Titik 2



Gambar 9. Model 3D Di Titik 2

#### IV. PENUTUP

Hasil dari pengukuran geolistrik menyimpulkan :

1. Stratigrafi penyusun batuan bawah permukaan merupakan endapan gamalama tua dan gamalama muda yang menjari satu dengan lainnya
2. Dugaan keterdapatn airtanah dengan system chanel atau pocket
3. Pemanfaatan airtanah hanya bisa maksimal kan pada skala rumah tangga.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, B., Saputra, M. T. Y., & Umar, S. H. (2023) Analisis Dan Estimasi Kebutuhan Air Domestik Dan Nondomestik Di Kota Ternate. *Archipelascape*, 6, 1–10
- Badan Standardisasi Nasional (BSN). (2012). SNI 2818:2012 - Tata Cara Pengukuran Geolistrik Schlumberger untuk Eksplorasi Air Tanah. Badan Standardisasi Nasional Indonesia.
- Bronto.S ( 1982 ) Fasies Gunung Api Gamalama, Departemen Energi Sumberdaya Mineral
- Fetter, C. W. (2018). *Applied Hydrogeology*. Waveland Press
- Hermanto, B. (2018) Evaluasi peran dan kinerja konsultan supervisi konstruksi: Studi kasus pekerjaan penggantian Jembatan Sungai Ata IV Kabupaten Tanah Bumbu. *Buletin Profesi Insinyur*, 1(2).
- [https://simantu.pu.go.id/epel/edok/6600d\\_5\\_Modul\\_Desain\\_Survei\\_Geolistrik\\_untuk\\_Airtanah.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/6600d_5_Modul_Desain_Survei_Geolistrik_untuk_Airtanah.pdf).