

Identifikasi Kedalaman Muka Air Tanah dan Posisi Akuifer di Kabupaten Tolikara

¹ Frans Polangco Wambena, ² Alfian Adie Chandra, ³ Dewi Ana Rusim,
^{1,2,3} Teknik Sipil Universitas Cenderawasih

Alamat: Jalan Kampwolker Uncen Waena, Kelurahan Yabansai, Heram, Jayapura – Papua
Korespondensi penulis: alfiansipiluncen@gmail.com

Abstract. *Groundwater is dynamic and influenced by a number of natural factors. Geology and geomorphology greatly determine the condition of the soil in an area. The geological structure influences the direction of groundwater movement, the type and thickness of the aquifer. The Karubaga District in Tolikara Regency is an area with a morphology of mountains, hills and valleys so it has the potential for rivers and streams that can be used as a source of raw water. Identification of the depth of the groundwater level in the Karubaga District is carried out using tools in the form of the AIDU Golden Rod (AGR), which is a special geophysical study instrument that provides a detailed vertical picture 300 m into the ground surface to read the resistivity values of rocks and aquifers by measuring the natural electric field*

Keywords: *Geology, geomorphology, aquifer, morphology, geophysics, resistivity.*

Abstrak. Air tanah bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh sejumlah faktor alam. Geologi dan geomorfologi sangat menentukan kondisi tanah di suatu daerah. Struktur geologi mempengaruhi arah gerakan air tanah, jenis dan ketebalan akuifer. Distrik Karubaga yang berada di Kabupaten Tolikara merupakan daerah dengan morfologi pegunungan, bukit dan lembah sehingga memiliki potensi Sungai, kali yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku. Identifikasi kedalaman muka air tanah di Distrik Karubaga dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa, AIDU Golden Rod (AGR) yang merupakan instrumen khusus studi geofisika yang memberikan gambaran detail vertikal 300 m kedalam permukaan tanah untuk membaca nilai resistivitas batuan dan akuifer dengan mengukur medan listrik alami.

Kata kunci: Geologi, geomorfologi, akuifer, morfologi, geofisika, resistivitas.

1. LATAR BELAKANG

Sumber air bersih dapat diperoleh dari sumber air permukaan seperti sumber air dari Sungai, kali dan mata air sedangkan satu sumber air bersih yang lain dapat diperoleh dari air tanah baik itu berupa air tanah permukaan maupun air tanah dalam (akuifer) yang dari kedua sumber air tersebut dapat melalui suatu mekanisme pengolahan terlebih dahulu (air baku) sebelum disalurkan kepada masyarakat.

Struktur geologi mempengaruhi arah gerakan air tanah, jenis dan ketebalan akuifer. Stratigrafi dari beberapa lapisan batuan dapat berpengaruh pada jenis, kedalaman, dan ketebalan akuifer. Sementara itu, permeabilitas dan konsentrasi ion terlarut dipengaruhi oleh litologi akuifer. Morfologi relief permukaan bumi mempengaruhi terjadinya dan arah gerakan air tanah. Perubahan topografi permukaan mempengaruhi kedalaman muka air tanah dan arah gerakan air tanah. Morfogenesis mempengaruhi permeabilitas, porositas, dan laju infiltrasi.

Distrik Karubaga yang berada di Kabupaten Tolikara merupakan daerah dengan morfologi pegunungan, bukit dan lembah sehingga memiliki potensi Sungai, kali yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku. Distrik Karubaga terdapat beberapa jaringan air

bersih yang telah dibangun oleh pemerintah daerah akan tetapi tidak ada pengelolaan yang baik sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat, dan juga kurangnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga fasilitas air bersih yang merupakan kebutuhan paling mendasar bagi kehidupan sehari-hari. Maka perlu mengidentifikasi kedalaman muka air tanah di Distrik Karubaga dilakukan dengan menggunakan alat bantu berupa *AIDU Golden Rod* (AGR) yang merupakan instrumen khusus studi geofisika yang memberikan gambaran detail vertikal resistivitas batuan dan akuifer dengan mengukur medan listrik alami. Dari pengujian geolistrik *AIDU Golden Rod* (AGR) yang dilakukan maka hasil penelitian dapat mengetahui letak Posisi Akuifer (air bersih) dan jenis batuan berdasarkan Peta Geologi Regional Papua pada Kabupaten Tolikara serta mengetahui berapa kedalaman bor untuk sumber air tanah.

2. KAJIAN TEORITIS

Bagian ini menguraikan teori-teori relevan yang mendasari topik penelitian dan memberikan ulasan tentang beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dan memberikan acuan serta landasan bagi penelitian ini dilakukan. Jika ada hipotesis, bisa dinyatakan tidak tersurat dan tidak harus dalam kalimat tanya.

Erizal Respatti., Rito Goejantoro., Sri Wahyuningsih (2014) dalam Perbandingan Metode Ordinary Kriging dan Inverse Distance Weighted untuk Estimasi Elevasi Pada Data Topografi (Studi Kasus: Topografi Wilayah FMIPA Universitas Mulawarman) mengkaji penerapan metode ordinary kriging dan IDW untuk estimasi elevasi pada data topografi di wilayah FMIPA Universitas Mulawarman. Hasil perhitungan cross validation, tidak terdapat perbedaan hasil yang cukup nyata antara hasil estimasi elevasi pada data topografi di wilayah FMIPA Universitas Mulawarman dengan menggunakan metode ordinary kriging dan IDW. Metode ordinary kriging memberikan hasil estimasi yang lebih akurat dibandingkan dengan metode IDW. Hal ini dapat dilihat dari nilai RMSE yang dihasilkan oleh model terbaik pada metode ordinary kriging yaitu sebesar 0,431 dan 0,432 lebih minimum jika dibandingkan dengan nilai RMSE yang dihasilkan oleh parameter power optimal pada metode IDW yaitu sebesar 0,456

Nurfaika (2020) dalam Potensi Air Tanah Dan Tata Guna Air Tanah Untuk Kebutuhan Domestik Di Dataran Aluvial Limboto-Gorontalo Provinsi Gorontalo melakukan penelitian menggunakan metode survey yaitu dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung dilapangan. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah sampel acak sistimatik (systematic random sampling) untuk pengukuran geolistrik dan pengukuran data hidrogeologi

lapangan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan pendekatan terintegrasi antara geologi, geomorfologi berbasis PJ dan SIG, serta pendekatan geofisika dan hidrogeologi lapangan. Secara hidrogeologi, lokasi penelitian merupakan wilayah pelepasan (discharge area) sistem CAT Gorontalo, tipologi sistem akuifer dataran alluvial, dengan jenis akuifer terdiri atas lapisan akuifer tidak tertekan, semi tertekan dan tertekan. Karakteristik litologi bawah permukaan. Lokasi penelitian umumnya menunjukkan silang siur antara material lempung (aquiklud), lempung pasir dan pasir lempungan (aquitard), pasir dan krikil (akuifer). Jenis litologi penyusun akuifer tidak tertekan terdiri pasir dengan nilai resistivitas 20-150 ohm-meter. Ketebalan akuifer tidak tertekan khususnya di wilayah bagian Barat Danau Limboto teridentifikasi memiliki ketebalan akuifer yang relatif seragam dengan ketebalan rata-rata 5 meter, sedangkan di wilayah bagian Utara dan Selatan cukup bervariasi yaitu dari ketebalan 1,5 meter hingga ketebalan 27,5 meter, Zona potensi air tanah bebas terdiri atas 4 (empat) kategori yaitu zona potensi tinggi dan sangat tinggi, zona potensi sedang, dan zona potensi rendah tersebar di wilayah bagian Utara dan Selatan. Zona penurapan air tanah bebas terdiri atas 4 (empat) zona penurapan yaitu zona penurapan I (kelas tinggi) dengan karakteristik potensi air tanah baik dari segi kuantitas dan kualitas, dapat diturap dan dimanfaatkan tanpa faktor pembatas, zona penurapan II (kelas sedang) memiliki potensi air tanah yang cukup baik dari segi kuantitas dan potensi kualitas yang terbatas secara lokal, dapat diturap dan dimanfaatkan dengan pengawasan, dan zona penurapan III (kelas rendah) merupakan zone dengan kuantitas air tanah rendah, dapat diturap dengan sangat terbatas.

Wisnu A. D. Kristanto, dkk (2020) dalam Sebaran Daerah Sulit Air Tanah Berdasarkan Kondisi Geologi Daerah Perbukitan Kecamatan Prambanan, Sleman, Yogyakarta menghasilkan analisis pembobotan dari parameter satuan batuan, bentuk lahan, ketebalan tanah, kedalaman muka air tanah, tingkat pelapukan batuan, dan kerapatan bidang diskontinuitas menghasilkan beberapa tingkat sulit air tanah yang ada di perbukitan Prambanan. Zona yang dihasilkan terbagi menjadi empat yaitu sangat sulit, sulit, mudah, dan sangat mudah. Metode ini dapat diterapkan di daerah yang lain sebagai dasar perencanaan kebutuhan air masyarakat. Daerah perbukitan Prambanan memiliki zona sulit air yang lebih luas daripada yang mudah air. Untuk mengatasi ini, diberikan beberapa saran yaitu: membangun bangunan embung di daerah bukit dengan memperhatikan optimalisasi tangkapan air dan mengoptimalkan sumber air dari daerah dataran kaki perbukitan dengan distribusi pipa.

Air tanah dan air permukaan merupakan sumber air yang mempunyai ketergantungan satu sama lain. Air tanah adalah sumber persediaan air yang sangat penting terutama di daerah-daerah dimana musim kemarau atau kekeringan yang panjang menyebabkan berhentinya aliran sungai. Banyak sungai dipermukaan tanah yang sebagian besar alirannya berasal dari sumber air tanah, sebaliknya juga aliran sungai yang merupakan sumber utama imbuhan air tanah.

Secara umum sumber air tanah merupakan air hujan yang meresap ke dalam tanah melalui pori-pori atau retakan dalam formasi batuan dan akhirnya mengalir mencapai permukaan air tanah dan air dari aliran air permukaan diatas tanah seperti danau, sungai, reservoir dan sebagainya yang meresap melalui pori-pori tanah kemudian masuk ke dalam lajur jenuh.

Instrumen geofisika yang digunakan dalam studi resistivitas dalam pendeteksian potensi air tanah adalah unit tipe AGR-300HT3. Instrumen ini sudah mendapat sertifikasi ISO-9001 dan CE Eropa. Instrumen ini berdomain frekuensi sehingga bisa mencapai kedalaman yang dalam hingga 800 m. Dalam studi ini hanya mendeteksi hingga kedalaman 300m untuk mengetahui ketebalan dan posisi akuifer.

Perekaman resistivitas menggunakan instrumen AGR-300HT3 dapat dilakukan dengan dua (2) metode yaitu metode magnetik dan elektroda (sebagai pembanding) dengan spasi pengukuran horizontal 1 M tergantung panjang lintasan. Probe elektromagnetik memperoleh resistivitas dengan mengukur medan magnet menjadi sinyal medan listrik. Metode elektroda secara langsung memperoleh resistivitas dengan mengukur sinyal medan listrik. Data dan pengolahan menggunakan software AIDU Prospecting. Prinsip kerja Intrumen dan spesifikasi unit AGR diuraikan sebagai berikut:

Tabel 1. Spesifikasi Unit AGR-300HT3

Type Specification	AGR-800 HT2
<i>Detecting Depth</i>	100/200/300/500/800 M
<i>Battery</i>	8,4V 2600mAH Li-Battery
<i>Connect Way</i>	<i>Bluetooth</i>
<i>MN Electrode</i>	<i>Copper Electrode 12 mm</i>
<i>Operating Display</i>	<i>(5 - 10,1) Android System Display</i>
<i>Electromagnetic Induction Coil, TT (mm/W)</i>	300/4
<i>Electromagnetic Induction Core, TT (KmH/M)</i>	100
<i>Working Place</i>	<i>Any Ground</i>
<i>Frequency</i>	0,01 - 8k
<i>Measuring Mode</i>	MN/TT
<i>Resolution</i>	0,1 Mv + 5%
<i>Depth Layer</i>	10 - 80
<i>Size Weight</i>	3,6 Kg
<i>Length Probe</i>	86 Cm

Metode Kerja Intrumen *AIDU Golden Rod* (AGR) berdasarkan prinsip bahwa gelombang elektromagnetik dari frekuensi yang berbeda memiliki skin depth yang berbeda pada media konduktif, urutan respon elektromagnetik bumi dari frekuensi tinggi ke frekuensi rendah diukur di permukaan untuk mempelajari perbedaan variasi listrik badan geologi bawah tanah pada kedalaman yang berbeda dan menentukan genesanya. Dalam hal ini pemrosesan sepenuhnya dilakukan dengan menggunakan *software AIDU Prospecting* (*software* ini mampu memodifikasi sumber medan dan menampilkan beberapa konfigurasi untuk keperluan tertentu), data pengukuran yang sudah selesai bisa langsung diproses menjadi grafik 2 Dimensi dan 3 Dimensi.

Air Tanah ditemukan pada formasi geologi permeabel (tembus air) yang disebut sebagai akuifer. Akuifer merupakan formasi pengikat air yang memungkinkan jumlah air yang cukup besar untuk bergerak melaluinya pada kondisi lapangan yang biasa. Pada akuifer, airtanah menempati pori-pori batuan, retakan ataupun patahan pada suatu batuan. Secara umum airtanah akan mengalir sangat perlahan melalui suatu celah yang sangat kecil dan atau melalui butiran antar batuan. Formasi geologi merupakan faktor yang mempengaruhi proses terbentuknya air tanah. Formasi geologi adalah formasi batuan atau material lain yang berfungsi menyimpan airtanah dalam jumlah besar (Asdak, 1995).

Dalam proses pembentukan air tanah, formasi-formasi yang berisi dan memancarkan airtanah dikenal sebagai akuifer (Linsley, 1985). Air tanah tidak dapat ditemukan di setiap tempat. Ada dan tidaknya air tanah tergantung dari lapisan batuan yang dapat mengandung air tanah yang disebut dengan akuifer. Menurut PP No. 43 tahun 2008 akuifer merupakan lapisan batuan jenuh airtanah yang dapat menyimpan dan meloloskan air dalam jumlah yang cukup. Artinya dapat mensuplai suatu sumur atau mata air pada suatu periode tertentu.

Menurut Krussman dan Ridder (1970) bahwa akuifer dapat dikelompokkan menjadi berbagai macam, yaitu:

- a. Akuifer bebas (unconfined aquifer) yaitu lapisan air yang hanya sebagian terisi oleh air dan berada di atas lapisan kedap air. Permukaan tanah pada akuifer ini disebut dengan water table (preatik level), yaitu permukaan air yang mempunyai tekanan hidrostatis sama dengan atmosfer. Air tanah yang berasal dari akuifer bebas pada umumnya ditemukan pada kedalaman yang relatif dangkal atau kurang dari 40 m. Kasus khusus dari akuifer bebas adalah akuifer menggantung (perched aquifer) yang terjadi akibat terpisahnya air tanah dari tubuh air tanah utama oleh suatu formasi batuan kedap air (Kodoatie, 1996),

- b. Akuifer tertekan (confined aquifer) yaitu akuifer yang seluruh jumlahnya dibatasi oleh lapisan kedap air, baik yang atas maupun yang berada di bawah, serta mempunyai tekanan lebih besar daripada tekanan atmosfer,
- c. Akuifer semi tertekan (semi confined aquifer) yaitu akuifer yang seluruhnya jenis air, dimana bagian atasnya dibatasi dengan lapisan semi lolos air pada bagian bawahnya merupakan lapisan kedap air,
- d. Akuifer semi bebas (semi unconfined aquifer) yaitu akuifer yang bagian bawahnya merupakan lapisan kedap air, sedangkan material atasnya merupakan material berbutir halus sehingga pada lapisan penutupnya masih memungkinkan adanya gerakan air. Dengan demikian akuifer ini merupakan peralihan antara akuifer bebas dengan akuifer semi tertekan.

Tabel 2. Hubungan satuan batuan dan Akuifer

Parameter	Sub-Parameter	Kategori
Satuan Batuan	Batu Pasir	Akuifer sangat baik
	Breksi dan Konglomerat Batu gamping Klastik	Akuifer baik
	Batu lanau Lapili Batu gamping Non kalstik	Akuifer buruk
	Batu Beku Tuff Batul empung	Akuifer sangat buruk
Bentuk lahan	Dataran	Zona tangkapan sangat baik
	Dataran Bergelombang Lembah	Zona tangkapan baik
	Punggungan Perbukitan Bukit	Zona tangkapan Cukup
	Pegunungan Lereng Terjal (Gawir)	Zona tangkapan buruk

Keberadaan dari air tanah dalam suatu akuifer dipengaruhi oleh berbagai faktor. Zona potensi air tanah adalah lokasi yang berpotensi terdapat sumber air tanah di dalamnya. Identifikasi dari zona potensi air tanah bergantung pada berbagai faktor. Beberapa faktor yang penting dalam menentukan potensi air tanah adalah tutupan lahan, jenis tanah, geologi, densitas drainase, curah hujan, dan kelerengan (Mandal, et al., 2016). Formasi geologi berperan penting dalam pembentukan daratan. Jenis batuan di suatu area memiliki efek yang signifikan terhadap ketersediaan air tanah (Selvam, et al., 2016).

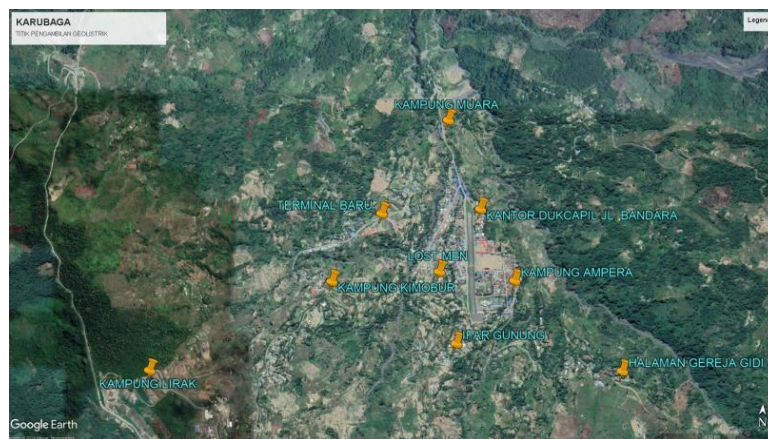
Faktor ketersediaan air tanah yang sangat penting tentunya adalah kelulusan batuan. Kelulusan batuan dapat dilihat berdasarkan formasi batuan. Formasi batuan sebagai salah satu komponen ketersediaan airtanah dapat berupa formasi yang dapat melalukan air, hanya

sedikit melakukan ataupun tidak bisa sama sekali. Berdasarkan penjelasan tersebut, formasi batuan dapat dibagi dalam empat golongan (Todd, 2005), yaitu:

- a. Akuifer yaitu formasi batuan yang dapat menyimpan dan melakukan air dengan baik.
- b. Akuifug yaitu formasi batuan yang tidak dapat menyimpan maupun mendistribusikan air.
- c. Akuikud yaitu formasi batuan yang dapat menyimpan, akan tetapi tidak mampu membagikan air dalam jumlah yang berarti.
- d. Akuitard yaitu formasi batuan yang dapat menyimpan dan hanya dapat mendistribusikan dalam jumlah sedikit.

3. METODE PENELITIAN

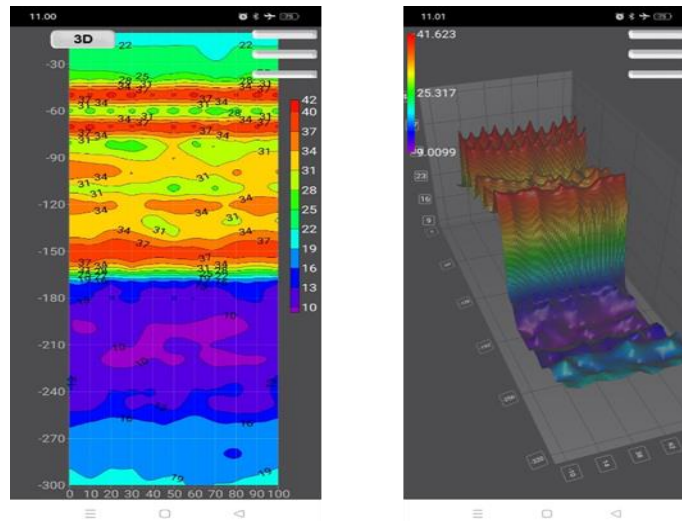
Pengambilan titik pengukuran Geolistrik di lapangan dengan menggunakan Alat AGR (*Aidu Golden Red*) tersebar di dalam Distrik Karubaga dengan jumlah titik pengujian sebanyak 9 (titik). Lokasi pengambilan titik dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 1. Layout Lokasi Penelitian

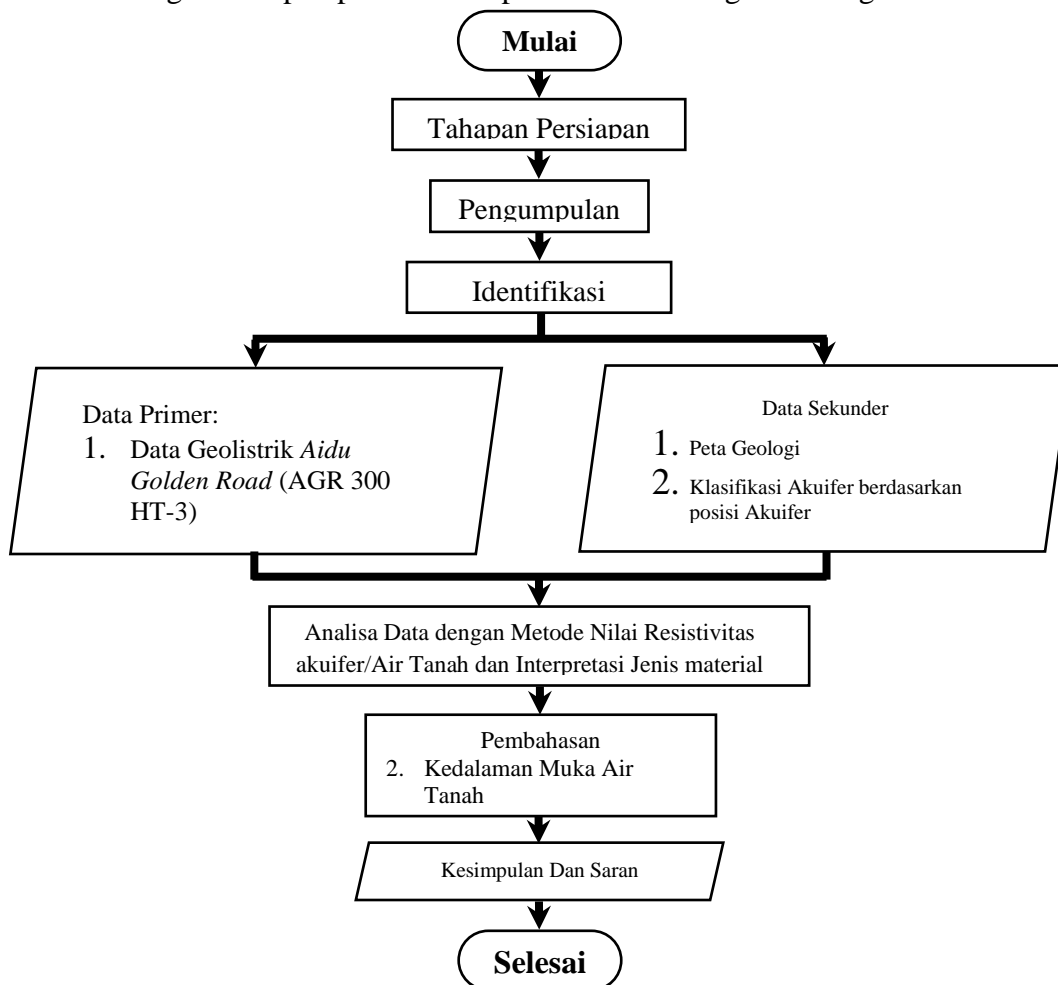
Prosedur Pengambilan data menggunakan alat AGR-300HT3 yaitu menyambungkan alat AGR-300HT3 melalui *Bluetooth* dengan *Mobile phone* yang terdapat Aplikasi AIDU *Prospecting*, memasang elektroda pada alat AGR-300HT3 dan tancapkan alat yang telah dipasang elektrodanya pada tanah, mengisi nama lokasi dan data yang akan diambil pada aplikasi AIDU *Prospecting* kemudian tekan pilihan “*confirm*” untuk lanjut ke tahap berikut, lalu mengisi data kemudian memulai perekaman dengan tekan pilihan “*measure*” untuk memulai perekaman data. Perekaman per titik akan berjalan ± 3 menit setelah itu akan mengeluarkan hasil dari perekaman kemudian tekan pilihan “*confirm*” untuk melanjutkan perekaman pada titik berikut sampai dengan selesai. Setelah data dari semua titik telah melakukan perekaman kemudian lakukan pembacaan pada aplikasi dengan tekan pilihan

“draw” untuk mengeluarkan hasil 2D dan 3D. Setelah melakukan pembacaan dengan tekan “draw” maka hasil 2D dan 3D akan keluar seperti pada gambar berikut kemudian menyimpan hasil dengan tekan 3 kotak pada kanan atas dan selesai.



Gambar 2. Contoh Hasil data 2D dan 3D dari Aplikasi Aidu

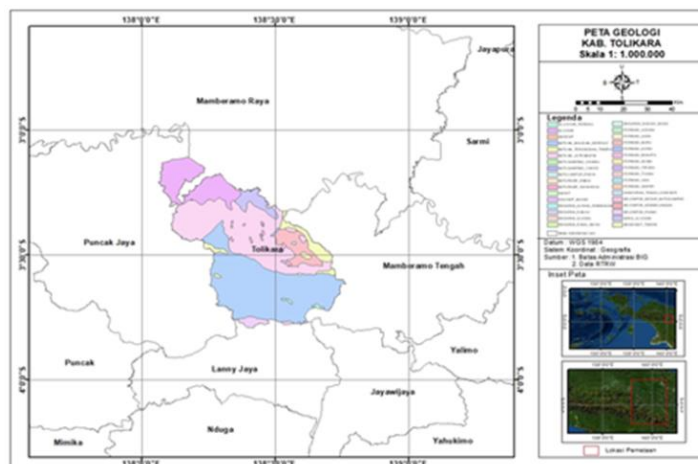
Secara singkat tahapan penelitian dapat dilihat dalam gambar bagan alir berikut ini



Gambar 3. Bagan Alir

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebaran jenis batuan pada kabupaten Tolikara pada permukaan hingga kealaman ± 1 km pada beberapa titik terdapat lapisan tanah tak tepisahkan, mengandung fasies laut dalam yaitu batu gamping pelagos, sisipn kapur, napal, puritan dan fasies terumbu yaitu batugamping bioklastika, batuan sedimen laut gamingan dan sisipan batu gamping. Sebagian besar lebih di dominasi oleh batuan klastika laut, kebanyakan berbutir halus mencakup batu gamping dolomit, serpih, batu lanaudan batu pasir kuarsa gampingan. Beberapa batu gampingan dan marmer berhamburulang berlapis tipis terlipat, sedikit batu pasir dan tufa klastika gunung api, sisipan batu pasir kuarsa dan batu pasir kuarsa glaukonitan, Sebagian kalsilitit tufaan, dari permukaan tanah hingga pada kedalaman ± 5 km. Pada bagian dasar strukturn geologinya merupakan batuan paleozoikum tak terpisahkan. Batu lempeng, batu pasir arkose dan batu gamping napalan, basal dan breksi volkanik dengan batu gamping warna tua. Pada titik tertentu dari permukaan tanah hingga kedalaman tertentu pula tersusun dari material batuan Filit hitam, batusabak, sekis serisit-khlorit, batuan volkanik meta, marmer, silikat kapur, batu pasir meta, sekis mika, diorite meta.

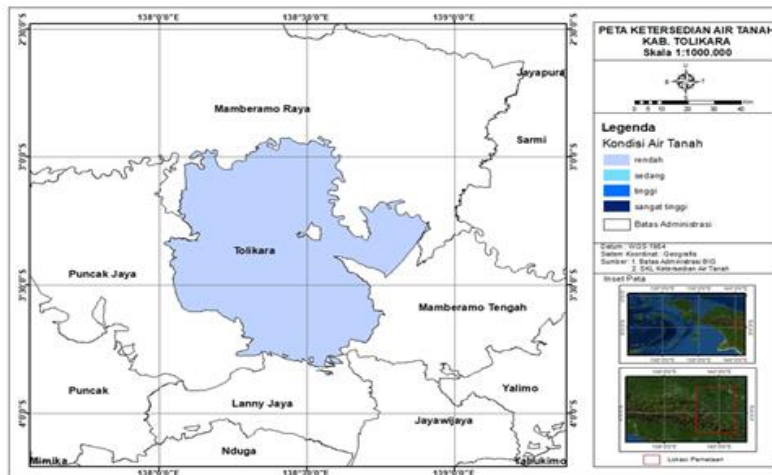


Gambar 4. Peta Geologi Kabupaten Tolikara

Peta Ketersediaan Air Tanah pada kabupaten Tolikara memiliki potensi ketersediaan air tanah dengan kategori rendah. Daerah kabupaten tolikara memiliki air tanah yang sangat kurang pada musim-musim kemarau. Kabupaten Tolikara juga termasuk daerah dengan satuan batuanya adalah lapisan *semi – permeable – impermeable*. Bentuk lahan pada daerah Kabupaten Tolikara ini tidak mendukung sebagai daerah tangkapan air, memiliki kedalaman muka air tanah cenderung dalam bahkan tidak terukur dan memiliki ketebalan lapisan tanah sedang sampai tipis/halus sebagai media resapan yang tidak baik.

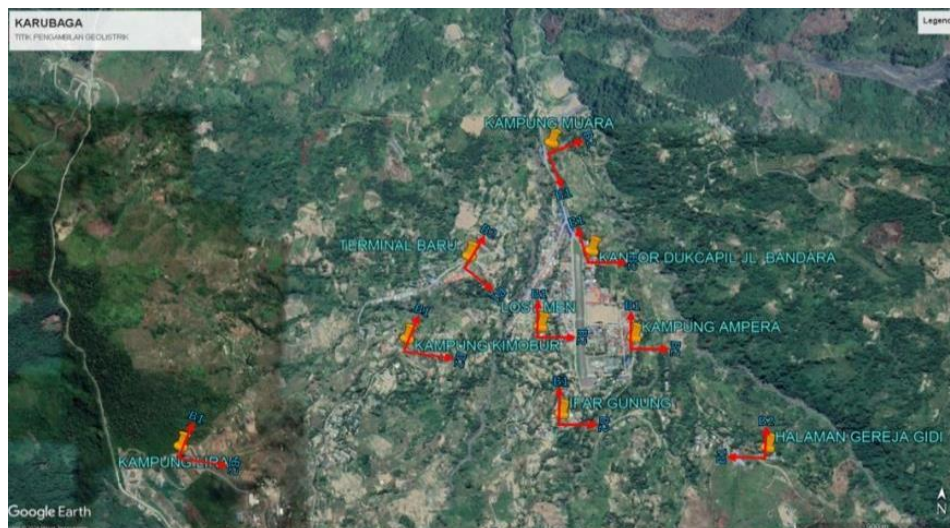
Hal demikian di tandai dengan sebaran jenis lapisan batu lanau, batu berlempung, serpih lanau gampingan dan malihan berderajat rendah. Dengan kondisi sebaran batuan yang

ada memiliki kemampuan dalam menyimpan dan mengalirkan air yang rendah sehingga potensi air tanah di daerah ini masuk dalam kategori rendah.



Gambar 5. Peta Ketersediaan Air Kabupaten Tolikara

Pengambilan data Geolistrik pada Kabupaten Tolikara dilakukan pada Distrik Karubaga. Pengujian Geolistrik Dilakukan dengan sebaran titik-titik pengujian sebanyak 9 titik yang tersebar dikabupaten Tolikara pada Distrik Karubaga.



Gambar 5. Layout Arah bentangan Pengujian Geolistrik Kabupaten Tolikara

Dari hasil pengujian menggunakan unit AGR-300HT3 dan *Software AIDU Prospecting* pada Kabupaten Tolikara Distrik Karubaga analisis nilai resistivitas menunjukkan bahwa terdapat akuifer bebas pada beberapa lokasi pengujian geolistrik yang memiliki ketebalan yang bervariasi mulai dari 10-60 m yang dihitung mulai dari muka tanah. Pada 5 lokasi yaitu kampung Giminggadonak, kampung ifaar gunung, terminal baru, kampung kimobur dan kampung lirak didapatkan akuifer bebas yang menyebar disepanjang bentangan kedalaman 0-60 m dari muka tanah dengan ketebalan akuifer bebas 20 – 40 meter yang akuifer bebasnya dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu resapan air hujan dan air sungai yang mempengaruhi

akuifer bebas. Hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan air permukaan tersedia pada 5 lokasi yang berada pada distrik karubaga kecuali pada kampung muara, bandar udara (kantor dukcapil), kampung ampera dan kampung losmen tidak memiliki akuifer bebas yang berapa di permukaan.

Untuk akuifer tertekan dapat kita temukan dengan kedalaman yang bervariasi juga yaitu berada pada 160-300 m dari muka tanah dengan ketebalan lapisan akuifer tertekan berada pada 10-140 meter. Akuifer tertekan yang berada pada kedalaman 170-180 m dengan ketebalan akuifer 10 m yaitu lokasi kampung muara, bandar udara (kantor dukcapil) dan kampung ampera. Sedangkan akuifer paling dalam terdapat pada lokasi kampung ginggadonak, kampung ifar gunung, terminal baru, kampung losmen, kampung kimobur dan kampung lirak (kantor dinas PU) terdapat pada kedalaman 160-300 m dengan ketebalan 20-140 meter.

Rekapitulasi hasil intrerpretasi kedalaman akuifer bebas dan tertekan di Kabupaten Tolikara Distrik Karubaga dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3. Interpretasi kedalaman akuifer di Kabupaten Tolikara Distrik Karubaga

NO	LOKASI	ELEVASI	AQUIFER BEBAS		AQUIFER TERTEKAN	
			B1	B2	B1	B2
1	Kampung Ginanggadonak	1629 m	0 - 45 m	0 - 60 m	165 - 300 m	160 - 300 m
2	Kampung Ifar Gunung	1652 m	0 - 50 m	0 - 50 m	160 - 300 m	165 - 300 m
3	Terminal Baru	1583 m	0 - 55 m	0 - 60 m	255 - 300 m	170 - 300 m
4	Kampung Muara	1483 m	-	-	170 - 180 m	-
5	Bandar udara (Kantor Dukcapil)	1525 m	-	-	170 - 180 m	170 - 300 m
6	Kampung Ampera	1556 m	-	-	-	170 - 180 m
7	Kampung Losmen	1552 m	-	-	200 - 300 m	170 - 300 m
8	Kampung Kimobur	1648 m	-	0 - 50 m	-	170 - 300 m
9	Kampung Lirak (Kantor Dinas PU)	1956 m	-	0 - 60 m	170 - 300 m	185 - 300 m

(Sumber: Hasil Penelitian 2024)

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari *Aidu Golden Road* (AGR 300 HT-3) batuan penyusun pada Kabupaten Tolikara Distrik Karubaga berdasarkan peta Geologi Regional Papua, Kabupaten Tolikara dapat diketahui hingga kedalaman ± 1 km pada beberapa titik terdapat lapisan tanah tak tepisahkan, mengandung fasies laut dalam yaitu batu gamping pelagos, sisipan kapur, napal, puritan dan fasies terumbu yaitu batu gamping bioklastika, batuan sedimen laut gampingan dan sisipan batu gamping. dari permukaan tanah hingga pada kedalaman ± 5 km. Pada bagian dasar strukturn geologinya merupakan batuan paleozoikum tak tepisahkan. Batu lempeng, batu pasir arkose dan batu gamping napalan, basal dan breksi volkanik dengan batu gamping warna tua. Pada titik tertentu dari permukaan tanah hingga kedalaman tertentu pula

tersusun dari material batuan Filit hitam, batu sabak, sekis serisit-khlorit, batuan vulkanik meta, marmer, silikat kapur, batu pasir meta, sekis mika, diorite meta.

Dari hasil pengujian geolistrik dan analisis data yang telah dilakukan pada 9 titik pengujian pada Kabupaten Tolikara Distrik Karubaga, bahwa rata – rata pengujian memiliki muka air tanah yang rendah dan untuk letak akuifer rata – rata yang layak digunakan dalam jangkah waktu yang panjang dari 9 lokasi yang di lakukan Geolistrik pada Kabupaten Tolikara adalah 160 – 300 m dengan perkiraan jenis materialnya yaitu rreksi rekahan sedang-tinggi.

Rekomendasi kedalaman bor air tanah di Kabupaten Tolikara Distrik Karubaga berdasarkan hasil pengujian geolistrik dan analisis data yang yang telah dilakukan pada 9 titik lokasi ditentukan sebagai tabel berikut:

Tabel 4. Rekomendasi kedalaman bor di Kabupaten Tolikara Distrik Karubaga

NO	LOKASI	ELEVASI	KEDALAMAN BOR	
			B1	B2
1	Kampung Ginanggalonak	1629 m	180 m	180 m
2	Kampung Ifar Gunung	1652 m	175 m	175 m
3	Terminal Baru	1583 m	190 m	180 m
4	Kampung Muara	1483 m	175 m	180 m
5	Bandar udara (Kantor Dukcapil)	1525 m	175 m	-
6	Kampung Ampera	1556 m	-	175 m
7	Kampung Losmen	1552 m	200 m	180 m
8	Kampung Kimobur	1648 m	160 m	170 m
9	Kampung Lirak (Kantor Dinas PU)	1956 m	180 m	180 m

(Sumber: Hasil Penelitian 2024)

Setelah disimpulkan penulis memiliki saran agar masyarakat pada distrik Karubaga Kabupaten Tolikara dapat merasakan air bersih dan dalam jangka waktu yang lama tanpa harus ke sumber air bersih yang berasal dari kali yang jauh dari tempat tinggal masyarakat. Maka saran penulis pada setiap lokasi yang dijadikan tempat penelitian agar dilakukan pemboran batu inti (coring) pada posisi mendekati dugaan top dan bottom akuifer karena rata – rata kedalaman akuifer berapa pada kedalaman 160 m – 300 m.

DAFTAR REFERENSI

- Aidu. (2020). Operation manual, electrical method and MT using AIDU Golden Road (AGR).*
- Kementrian PUPR. (2017). Modul geologi dan hidrogeologi.*
- Kementrian PUPR. (2019). Modul 4 eksplorasi geofisika untuk air tanah.*
- Kementrian PUPR. (2019). Modul 6 analisis dan interpretasi data geolistrik untuk air tanah.*
- Kodoati, R. J. (1996). Pengantar hidrogeologi. Yogyakarta: Penerbit Andi.*
- Kruseman, G. P., & de Ridder, N. A. (1970). Analysis and evaluation of pumping test data. International Institute for Land Reclamation and Improvement, Wageningen.*
- Linsley, R. K. (1985). Hidrologi untuk insinyur (Edisi Ketiga). Jakarta: Erlangga.*
- Milsom, J. (2003). Field geophysics (3rd ed.). England: John Wiley & Sons Ltd.*
- Purnama, S. (2010). Hidrologi air tanah. Yogyakarta: Kanisius.*
- Reynolds, J. M. (1997). An introduction to applied and environmental geophysics (p. 418). Chichester: John Wiley & Sons Ltd.*
- Santoso, D. (2002). Pengantar teknik geofisika. Bandung: Penerbit ITB.*