



Identifikasi Akuifer Daerah Pallantikang Kabupaten Jeneponto dengan Metode Geolistrik

Aryadi Nurfalaq¹⁾, Alfian Nawir²⁾, Rahma Hi. Manrulu³⁾, Emi Prasetyawati Umar²⁾

¹⁾ Program Studi Informatika/Pusat Studi SIG, Universitas Cokroaminoto Palopo

²⁾ Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Muslim Indonesia

³⁾ Program Studi Fisika, Universitas Cokroaminoto Palopo

Email korespondensi: aryadinurfalaq@yahoo.co.id

Submitted 07 Agustus 2018, accepted 21 Maret 2019

ABSTRAK-Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akuifer air tanah daerah Pallantikang serta memetakan sebaran potensi air tanahnya. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi Schlumberger dan pengukuran muka air tanah sumur. Lapisan akuifer air tanah Desa Pallantikang diperkirakan berupa sedimen lepas (tak terkonsolidasi) hingga padu (terkonsolidasi) dengan nilai tahanan jenis 0,0193 – 70,19 Ohm.m. Akuifer air tanah Desa Pallantikang dapat dijumpai pada kedalaman 1 – 99 m dengan produktifitas akuifer Rendah – Sedang.

KATA KUNCI : akuifer, geolistrik, Jeneponto, Pallantikang

I. PENDAHULUAN

Pallantikang merupakan salah satu desa di Kecamatan Bangkala. Secara administrasi, desa ini masuk dalam wilayah Kabupaten Jeneponto. Sebagian besar masyarakat di desa tersebut berprofesi sebagai petani baik itu bercocok tanam di kebun maupun sawah. Mengingat di desa tersebut belum tersedia sarana irigasi maka kebun dan sawah masyarakat bergantung pada musim hujan untuk bercocok tanam. Menurut As'ary (2011) Kabupaten Jeneponto memiliki iklim yang fluktuatif dengan curah hujan tahunan 1500 – 2000 mm/tahun. Untuk itu perlu dilakukan inventarisasi sumber air lainnya yang berpotensi untuk dimanfaatkan oleh masyarakat baik itu untuk konsumsi rumah tangga maupun untuk pertanian.

Salah satu sumber air yang dapat dimanfaatkan adalah air tanah. Air tersebut telah mengalami proses siklus hidrologi. Air

yang telah mengalami penguapan dari laut, sungai, danau kemudian mengalami kondensasi ke atmosfer. Air tersebut kemudian jatuh ke permukaan bumi dalam bentuk hujan. Air hujan kemudian ada mengalir di permukaan dalam bentuk aliran permukaan (*run off*) menuju danau, sungai dan laut. Sebagian lagi mengalami proses infiltrasi yaitu air meresap ke dalam bawah permukaan bumi. Air ini kemudian terakumulasi membentuk suatu cekungan air tanah. Hal bergantung dari struktur geologi, dan kondisi hidrogeologi suatu daerah. Air tanah ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sumber air tanah dalam bentuk sumur, sumur pompa, dan sumur bor.

Salah satu metode geofisika yang digunakan dalam mengidentifikasi struktur batuan bawah permukaan khususnya mengidentifikasi akuifer air tanah adalah metode geolistrik. Metode geolistrik ini pada

prinsipnya menginjeksikan arus listrik di permukaan bumi melalui sepasang elektroda arus kemudian mengukur tegangan antara kedua elektroda tersebut menggunakan sepasang elektroda potensial yang dihubungkan dengan voltmeter. Dari hasil pengukuran ini menghasilkan data kuat arus listrik yang mengalir dalam batuan dan potensial listrik. Berdasarkan data ini maka tanah jenis (*resistivity*) batuan dapat dihitung.

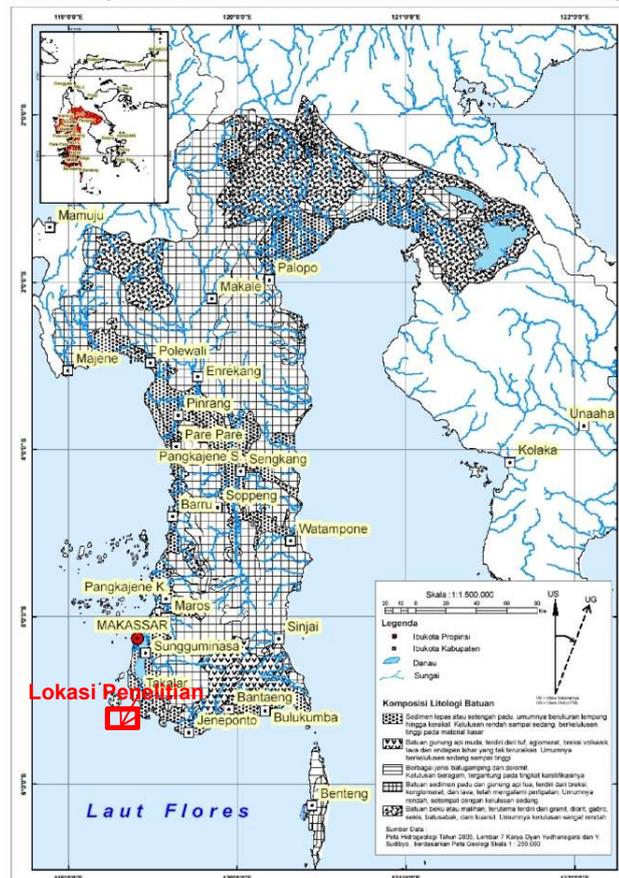
Metode geolistrik ini telah digunakan oleh beberapa peneliti untuk mengidentifikasi akuifer air tanah. Beberapa diantaranya Manrulu et al (2018) menggunakan metode geolistrik konfigurasi Wenner dan Schlumberger untuk pendugaan sebaran air tanah di Kampus II Universitas Cokroaminoto Palopo. Usman et al (2017) menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi Schlumberger untuk identifikasi akuifer air tanah Kota Palopo. As'ary (2011)

menggunakan metode geolistrik untuk memetakan air tanah di Kabupaten Jeneponto.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akuifer air tanah dan memetakan sebaran potensi air tanah di Desa Pallantikang, Kabupaten Jeneponto.

1.1 Geologi dan Geohidrogeologi

Batuan di Sulawesi Selatan dapat dibagi menjadi 8 satuan, yaitu: satuan batupasir malih (Kapur Akhir), satuan batuan serpih (Eosen-Oligosen Awal), satuan batu gamping (Eosen), satuan batupasir gampingan (Oligosen-Miosen Tengah), satuan batu gamping berlapis (Oligosen-Miosen Tengah), satuan klastika gunung api (Miosen Akhir), satuan batugamping terumbu (Pliosen Awal) dan satuan konglomerat (Pliosen). Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian terdiri atas sesar naik, sesar mendatar, sesar normal dan lipatan yang pembentukannya berhubungan dengan tektonik regional Sulawesi dan sekitarnya (Pratiknyo, 2008).



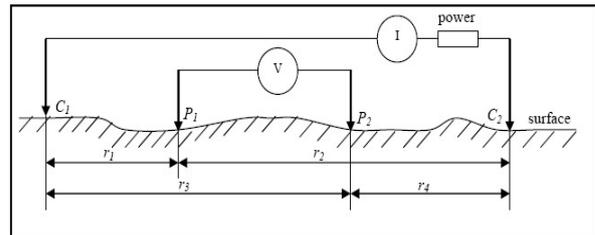
Gambar 1 Peta geologi Sulawesi Selatan (Modifikasi Sukamto & Pratiknyo, 2008).

Gambar 1 merupakan peta geologi Sulawesi Selatan. Menurut Pratiknyo (2008) berdasarkan komposisi litologinya, batuan di Sulawesi Selatan dapat dikelompokkan menjadi lima (5), yaitu (1) Sedimen lepas atau setengah padu, umumnya berukuran lempung hingga kerakal. Kelulusan rendah sampai sedang, berkelulusan tinggi pada material kasar. (2) Batuan Gunungapi Muda, terdiri dari tuf, aglomerat, breksi vulkanik, lava, dan endapan lahar yang tak teruraikan. Umumnya berkelulusan sedang sampai tinggi. (3) Berbagai Jenis Batugamping dan Dolomit, kelulusan beragam, tergantung pada tingkat karstifikasinya. (4) Batuan Sedimen Padu dan Gunungapi Tua, terdiri dari breksi, konglomerat, dan lava, telah mengalami lipatan. Umumnya kelulusan rendah, setempat dengan kelulusan sedang. (5) Batuan Beku atau Malihan, terutama terdiri dari granit, diorit, gabro, sekis, batusabak, dan kuarsit. Umumnya kelulusan sangat rendah.

Lebih lanjut Pratiknyo (2008) mengemukakan bahwa berdasarkan kelompok batuanya, maka air tanah di Sulawesi Selatan berada pada batuan yang dapat bersifat sebagai lapisan pembawa air (akuifer). Sistem akuifer yang ada dapat dikelompokkan menjadi empat (4), yaitu (1) Akuifer dengan aliran air melalui ruang antar butir, terdapat pada daerah yang tersusun oleh kelompok batuan sedimen lepas atau setengah padu. (2) Akuifer dengan aliran air melalui ruang antar butir dan celahan, terdapat pada daerah yang tersusun oleh kelompok batuan gunung api muda, batuan sedimen padu dan gunung api tua. (3) Akuifer dengan aliran air melalui celahan dan rekahan terdapat pada daerah yang tersusun oleh kelompok batuan beku dan malihan. (4) Akuifer dengan aliran air melalui celahan, rekahan dan saluran terdapat pada daerah yang tersusun oleh kelompok berbagai jenis batugamping dan dolomit.

1.2 Geolistrik Tahanan Jenis

Secara umum, pendekatan sederhana pembahasan gejala kelistrikan bumi adalah dengan menganggap bumi sebagai medium homogen (jenis litologi sama) dan bersifat isotropis (diukur dari berbagai arah akan memberikan harga yang sama). Dengan perlakuan tersebut medan listrik dari sumber titik di dalam bumi merupakan simetri bola. Prinsip metode geolistrik adalah dengan menginjeksi arus melalui sepasang elektroda arus C_1 dan C_2 yang ditancapkan ke dalam bumi. Kemudian sepasang elektroda P_1 dan P_2 lainnya digunakan untuk mengukur potensial yang ditimbulkan oleh injeksi arus tersebut yang juga ditempatkan di permukaan bumi. Dengan mengetahui besarnya arus yang diinjeksikan dan potensial yang dihasilkan maka tahanan jenis batuan bawah permukaan dapat diketahui (Manrulu dan Nurfalaq, 2017).



Gambar 2 Model dua elektroda arus dan dua elektroda potensial (Sumber: Telford et al dalam Manrulu & Nurfalaq, 2017).

Dengan menurunkan persamaan secara matematis, maka diperoleh persamaan untuk resistivitas:

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

Dimana K adalah faktor koreksi geometri yang dinyatakan dengan

$$K = 2\pi \left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right]^{-1} \dots (2)$$

Gambar 2 memperlihatkan susunan elektroda pada konfigurasi Schlumberger dimana menggunakan empat elektroda yaitu dua elektroda arus bagian dalam (C_1, C_2) dan dua elektroda potensial (P_1, P_2). Pada konfigurasi Schlumberger idealnya jarak $C_1 C_2$ dibuat sekecil-kecilnya, sehingga jarak $C_1 C_2$

secara teoritis tidak berubah. Tetapi karena keterbatasan kepekaan alat ukur, maka ketika jarak P_1P_2 sudah relatif besar maka jarak C_1C_2 hendaknya diubah. Perubahan jarak C_1C_2 hendaknya tidak lebih besar dari 1/5 jarak P_1P_2 . Faktor geometri dari konfigurasi ini diberikan oleh persamaan 3 dimana $L = P_1P_2/2$ dan $l = C_1C_2/2$.

$$K = \pi \frac{(L^2 - l^2)}{2l} \quad (3)$$

Dalam melakukan interpretasi data geolistrik, diperlukan sebuah pemahaman geologi yang baik dan menafsirkan kenampakan citra bawah permukaan kedalam bentuk litologi ataupun struktur batuan. Setiap lapisan batuan memiliki sifat resistivitas yang khas yang memiliki nilai resistivitas masing-masing seperti yang diperlihatkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Harga resistivitas berbagai batuan

Material	Resistivity (Ohm.m)
<i>Igneous and Metamorphic Rocks</i>	
Granite	$5 \times 10^3 - 10^6$
Basalt	$10^3 - 10^6$
Slate	$6 \times 10^2 - 4 \times 10^7$
Marble	$10^2 - 2,5 \times 10^8$
Quartzite	$10^2 - 2 \times 10^8$
<i>Sedimentary Rocks</i>	
Sandstone	$8 - 4 \times 10^3$
Shale	$20 - 2 \times 10^3$
Limestone	$50 - 4 \times 10^2$
<i>Soils and water</i>	
Clay	1 - 100
Alluvium	10 - 800
Groundwater	10 - 100
Sea water	0,2

(Sumber: Loke, 1999:4)

Dari persamaan (1) dan (3) diperoleh persamaan untuk menghitung tahanan jenis semu:

$$\rho_a = K \frac{V}{I}$$

$$\rho_a = \pi \frac{L^2 - l^2}{2l} \frac{\Delta V}{I} \quad (4)$$

1.3 Air Tanah

Air tanah adalah air yang bergerak dalam tanah yang terdapat di dalam ruang – ruang antara butir – butir tanah yang

meresap ke dalam tanah dan membentuk lapisan air tanah yang disebut akuifer (Mori dalam Saputra et al, 2016). Aliran air tanah dalam batuan sangat ditentukan oleh permeabilitas batuan tersebut. Permeabilitas adalah kemampuan fluida untuk mengalir melalui medium yang berpori. Permeabilitas merupakan fungsi tingkathubungan ruang antar pori-pori batuan. Penentuan koefisien permeabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan permeabilitas tinggi-konstan (*constant head*) atau pun tinggi jatuh (*falling head*) (Munson et al, 2004).

Variabel lainnya yang sangat berperan dalam aliran air tanah adalah porositas. Porositas merupakan ukuran ruang-ruang kosong dalam suatu batuan. Secara definitif porositas merupakan perbandingan antara volume ruang yang terdapat dalam batuan yang berupa pori-pori terhadap volume batuan secara keseluruhan, biasanya dinyatakan dalam fraksi. Besar-kecilnya porositas suatu batuan akan menentukan kapasitas penyimpanan fluida (Bowies, 1991).

Konfigurasi hidrologi yang paling sederhana dari keadaan jenuh dan tak jenuh adalah zona tak jenuh pada permukaan dan zona jenuh pada kedalaman. Batas antara kedua zona ini disebut muka air tanah (*water table*). Menurut Arsyad (2002) muka air tanah umumnya tidak horizontal seperti permukaan laut atau danau, tetapi kurang lebih mengikuti topografi bumi yang berada di atasnya. Di bawah bukit lebih tinggi dan menurun kearah lembah. Perbedaan elevasi antara bagian-bagian muka air disebut *hydraulic head*. Di daerah rawa-rawa, muka air tanah sama dengan permukaan, sedangkan aliran sungai dan danau permukaannya lebih rendah. Muka air tanah yang tidak mengikuti hukum fisika ini disebabkan oleh aliran air tanah sangat lamban (*percolation*). Apabila tidak ada hujan maka muka air dibawah bukit akan menurun perlahan-lahan sampai sejajar dengan lembah. Namun hal ini tidak pernah terjadi, karena hujan akan mengisi (*recharge*) lagi.

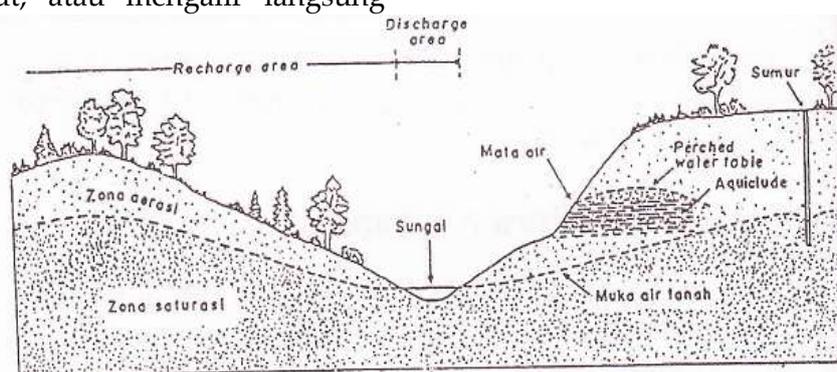
Akuifer adalah suatu formasi geologi dimana formasi tersebut mengandung air dan dalam kondisi yang umum ditemui di lapangan memungkinkan air melalui formasi tersebut (*permeable*). Formasi tersebut umumnya bersifat tidak terkonsolidasi seperti lapisan pasir atau lapisan lanau.

Akuiklud (*aquiclude*) adalah suatu formasi geologi yang tidak dapat dilalui air dalam jumlah yang berarti, walaupun formasi tersebut juga mengandung air. Umumnya *aquiclude* merupakan lapisan pembatas atas atau bawah lapisan akuifer tertekan. Contoh *aquiclude* adalah lapisan tanah liat atau batuan lempung. Seringkali untuk keperluan praktis *aquiclude* dianggap sebagai lapisan kedap air atau *impervious*.

Akuitar (*aquitard*) adalah suatu lapisan atau formasi geologi yang kurang kedap air bila dibandingkan dengan akuiklud, tetapi masih dapat mentransmisikan atau meloloskan air walaupun dalam jumlah yang sedikit. Lapisan ini seringkali tidak begitu tebal dan dalam praktik dapat atau sering disebut sebagai lapisan *semipervious* atau formasi yang membocorkan (*leaky formation*).

Air hujan yang meresap ke dalam tanah menjadi bagian dari air tanah, perlahan-lahan mengalir ke laut, atau mengalir langsung

dalam tanah atau di permukaan dan bergabung dengan air sungai. Banyaknya air yang meresap ke tanah bergantung pada selain waktu dan ruang, juga dipengaruhi kecuraman lereng. Kondisi material permukaan tanah dan jenis serta banyaknya vegetasi dan tentunya curah hujan. Meskipun curah hujan besar tetapi lerengnya curam, ditutupi mineral *impermeable*, persentasi air mengalir di permukaan (*run off*) lebih banyak dari pada lereng landai dan permukaan *permeable*, persentasi air yang meresap lebih banyak. Sebagian air yang meresap tidak bergerak jauh karena tertahan oleh daya tarik molekular sebagai lapisan pada butiran-butiran tanah. Sebagian menguap lagi ke atmosfer dan sisanya merupakan cadangan bagi tumbuhan selama belum ada hujan. Air yang tidak tertahan dekat permukaan menerobos ke bawah sampai zona dimana seluruh ruang terbuka pada sedimen atau batuan terisi air (jenuh air). Air dalam zona saturasi (*zone of saturation*) ini dinamakan air tanah. Batas zona ini disebut muka air tanah (*water table*). Lapisan tanah, sedimen atau batuan di atasnya yang tidak jenuh air disebut zona aerasi (*zone of aeration*) seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3 (Arsyad, 2002).



Gambar 3 Posisi relatif beberapa istilah yang berkaitan dengan air bawah permukaan (Sumber: Tarbuck & Luderger dalam Arsyad, 2002).

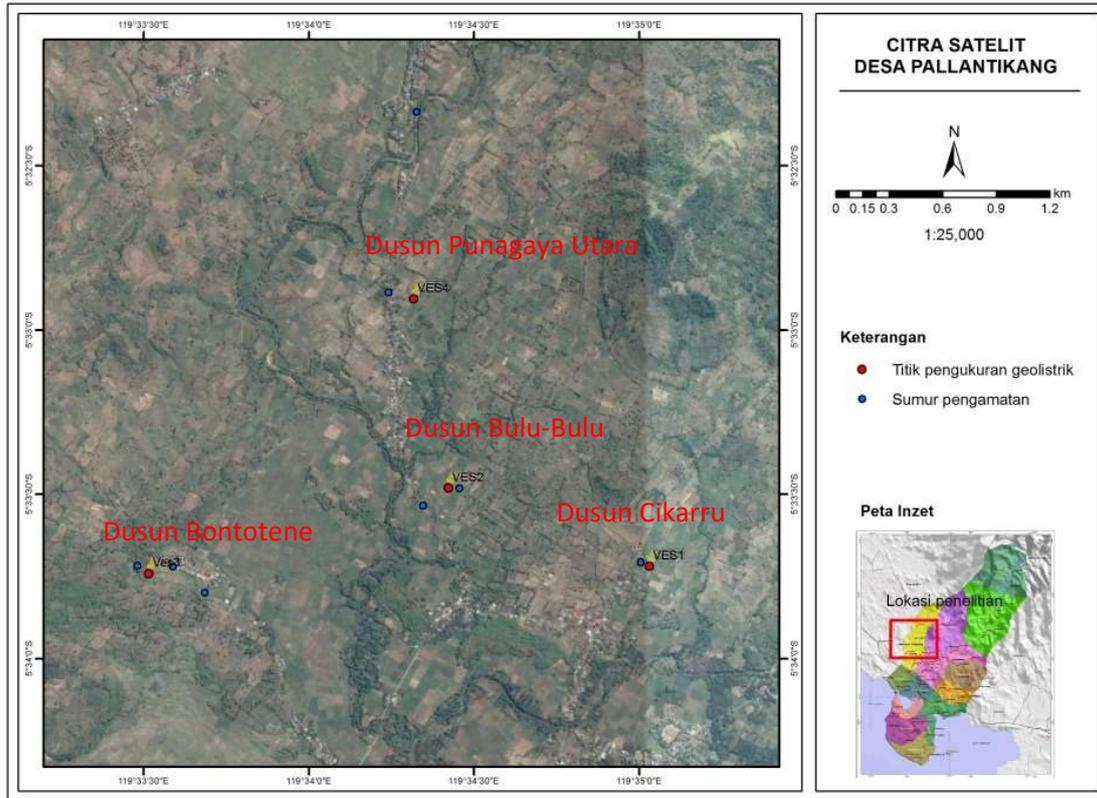
Muka air tanah umumnya tidak horizontal, tetapi cenderung mengikuti topografi permukaan di atasnya. Perbedaan elevasi antara bagian-bagian muka air tanah disebut *hydraulic head*. Muka air tanah ini yang tidak mengikuti hukum fisika ini disebabkan

oleh aliran air tanah sangat lamban (perkolasi). Daerah dimana air hujan meresap ke bawah (*precipitation*) sampai zona saturasi dinamakan daerah resapan (*recharge area*). Daerah dimana air tanah keluar dinamakan *discharge area* (Arsyad, 2002).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Pallantikang, Kec. Bangkala, Kabupaten Jeneponto. Secara astronomis lokasi penelitian terletak antara 119,55°BT – 119,59°BT dan 5.54°LS – 5,57°LS (Gambar 4). Dalam penelitian

ini terdiri dari dua kegiatan yaitu pengamatan sumur untuk mengetahui muka air tanah lokasi penelitian dan pengukuran geolistrik untuk mengetahui nilai resistivitas batuan di daerah penelitian. Stasiun pengukuran dan pengamatan dapat dilihat pada Gambar 4.



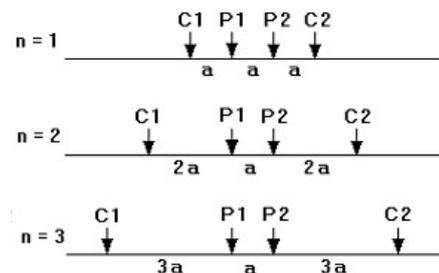
Gambar 4 Citra satelit Desa Pallantikang yang menjadi lokasi penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian lapangan antara lain *Global Positioning System (GPS)*, seperangkat alat resistivitymeter tipe Naniura model NRD 300 HF, kamera digital, alat tulis-menulis, meteran dengan panjang masing-masing 50 m dan 30 m dan laptop (*netbook*). Sedangkan data pendukung yang digunakan berupa peta administrasi Kecamatan Bangkala, Kabupaten Jeneponto dan citra SRTM (*Shuttle Radar Topographic Mission*).

2.1 Kegiatan Pengumpulan Data

Kegiatan pengumpulan data ini terdiri dari studi literatur, penelitian lapangan. Studi literatur berupa mengkaji referensi, hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian sedangkan penelitian lapangan dilakukan untuk mendapatkan data – data lapangan yang meliputi pengukuran tinggi muka air pada sumur – sumur

pengamatan dan pendugaan batuan bawah permukaan dengan pendekatan sifat tahanan jenisnya



Gambar 5 Susunan elektroda konfigurasi Schlumberger (Sumber: Loke, 1999)

Metode geolistrik dilakukan dengan menggunakan konfigurasi Schlumberger. Pada konfigurasi ini arus (*I*) diinjeksi ke dalam tanah melalui dua elektroda arus (*C₁C₂*) dan besar beda potensial (*V*) yang terjadi akan terekam oleh dua buah elektroda potensial (*P₁P₂*). Susunan

elektroda diatur sedemikian rupa sehingga posisi elektroda arus (C_1C_2) berada di luar dari pada elektroda potensial (P_1P_2) yang berada di sebelah dalam yang terletak pada satu garis lurus (Gambar 5). Data yang diperoleh kemudian dicatat ke dalam tabel pengukuran. Dari data geolistrik kemudian harga tahanan jenis batuan dihitung dengan menggunakan Persamaan (4) selanjutnya diolah dengan perangkat lunak IP2WIN sehingga diperoleh penampang resistivitas lapisan batuan bawah permukaan.

2.2 Pengolahan dan Analisa Data

Dari hasil pengumpulan data yang dilakukan, kemudian dilakukan analisa terhadap hasil pengukuran geolistrik disesuaikan dengan keadaan lapangan sehingga diperoleh hasil yang akurat. Data hasil pengukuran pada sumur pengamatan berupa data tinggi muka air (*water table*). Kemudian data ini diolah lebih lanjut menggunakan perangkat lunak pemetaan menghasilkan peta muka air Desa Pallantikang. Data ini dijadikan sebagai data pendukung dalam menginterpretasi data geolistrik.

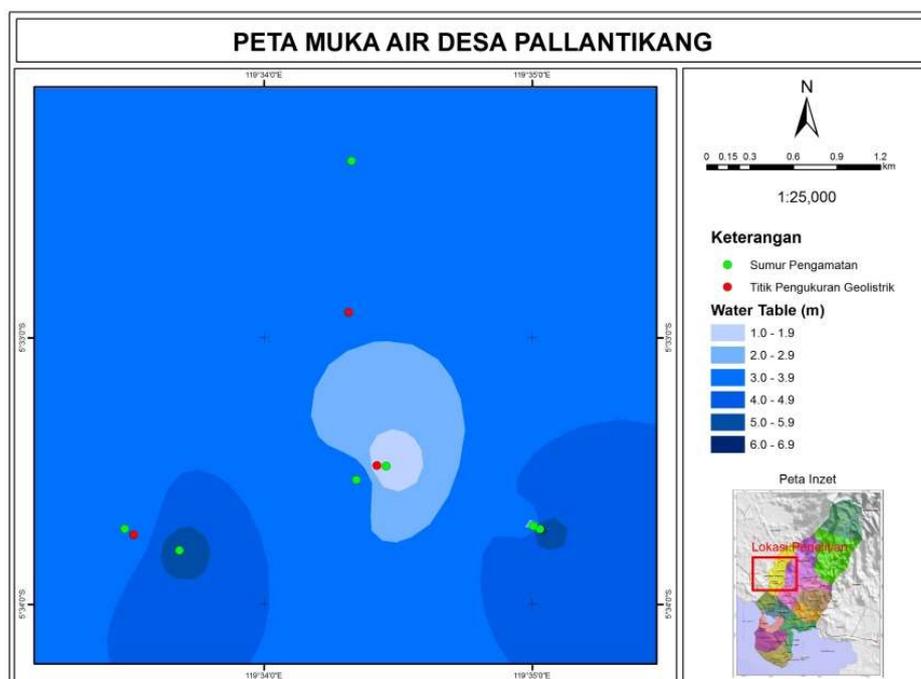
Penghitungan dan pengolahan data geolistrik tahanan jenis dilakukan dengan

menggunakan aplikasi pengolah datadan IP2WIN untuk memperoleh model 1D menggambarkan variasi tahanan jenis untuk setiap titik pengukuran. Kemudian dilakukan pembuatan model bawah permukaan batuan secara 3D. Hasil pengolahan data ini kemudian diinterpretasi dengan cara membandingkan hasil pengolahan data dengan tabel resistivitas batuan dan data pendukung lainnya (data muka air).

II. HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Pengukuran Muka Air Tanah

Data muka air tanah Desa Pallantikang diperoleh dari sumur pengamatan. Sumur pengamatan ini merupakan sumber air yang dimanfaatkan oleh masyarakat di desa tersebut. Sumur pengamatan yang digunakan berjumlah Sembilan sumur yang tersebar di empat dusun. Kedalaman sumur pengamatan tersebut bervariasi 3,8m hingga kedalaman 25m (sumur bor). Sedangkan untuk kedalaman muka air tanah Desa Pallantikang juga bervariasi. Kedalaman muka air tanah berkisar 1 m hingga 7 m.



Gambar 6. Peta muka air (*water table*) Desa Pallantikang

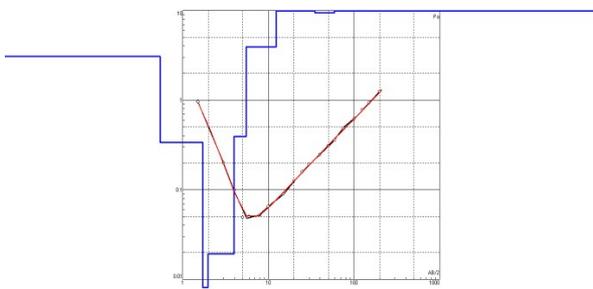
.Hasil pemetaan muka air tanah Desa Pallantikang (Gambar 6) diperoleh bahwa di Dusun Cikarru dan Dusun Bonto Teneme

memiliki muka air tanah terdalam (biru tua) dengan kedalaman antara 5 m – 7 m yang berada di sebelah timur dan barat lokasi

penelitian. Muka air tanah di Dusun Punagaya Utara memiliki muka air yang lebih dangkal (biru) dibandingkan kedua dusun sebelumnya. Kedalaman muka air berkisar 3 – 4 m yang terletak di sebelah utara lokasi penelitian. Selanjutnya di Dusun Bulu-Bulu yang berada di bagian tengah lokasi penelitian memiliki muka air tanah yang paling dangkal dengan kedalaman 1 – 3 m. Dari uraian tersebut diperoleh bahwa di Dusun Bulu – Bulu (bagian tengah lokasi penelitian) lebih mudah diperoleh air tanah karena memiliki muka air yang lebih dangkal dibandingkan dengan dusun lainnya.

3.2 Pengukuran Geolistrik

Pengukuran geolistrik menggunakan konfigurasi Schlumberger sebanyak empat titik *sounding* (*Vertical Electric Sounding/VES*) yaitu VES 1, VES 2, VES 3 dan VES 4. Panjang bentangan setiap titik pengukuran sepanjang 400m. Berdasarkan Tabel 1 nilai tahanan untuk alluvial dan air tanah memiliki tahanan jenis 10 – 800 Ohm.m dan 10 – 100 Ohm.m dan lempung memiliki tahanan jenis 1 – 100 Ohm.m (Loke, 1999).



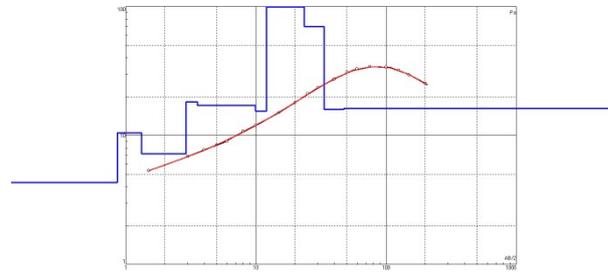
Gambar 7 VES 1

Tabel 2 Hasil interpretasi VES 1

Layer	Nilai tahanan jenis (Ohm.m)	Kedalaman (m)	Material
1	0,0056 – 3,06	0 – 1,97	Tanah penutup
2	0,0193 – 31,8	1,98 – 59,3	Akuifer
3	112	59,3>	Batuan dasar

Berdasarkan Gambar 7 dan Tabel 2 diperoleh gambaran bawah permukaan titik VES I di Dusun Cikarru sebanyak tiga lapisan. Lapisan I merupakan lapisan tanah penutup dengan nilai tahanan jenis 0,0056 – 3,06 Ohm.m pada kedalaman 0 – 1,97 m. Lapisan II

diduga merupakan lapisan akuifer dengan tahanan jenis 0,0193 – 31,8 Ohm.m pada kedalaman 1,98 – 59,3 m. Lapisan III diduga berupa batuan dasar dengan tahanan jenis 112 Ohm.m pada kedalaman lebih dari 59,3 m.

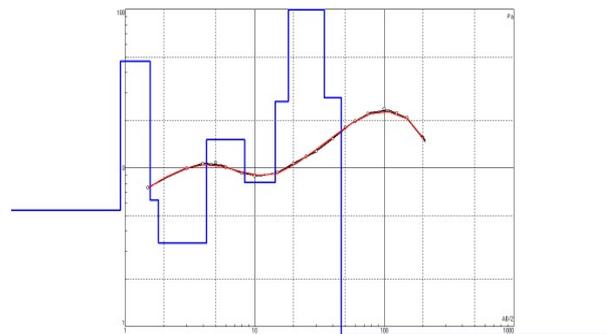


Gambar 8 VES 2

Tabel 3 Hasil interpretasi VES 2

Layer	Nilai tahanan jenis (Ohm.m)	Kedalaman (m)	Material
1	4,324	0 – 0,86	Tanah penutup
2	7,22 – 18,18	0,87 – 12,04	Akuifer dangkal
3	123,9	12,05 – 23,53	Batuan kedap air
4	15,89 – 70,19	23,54 >	Akuifer dalam

Pada Gambar 8 dan Tabel 3 diperoleh gambaran bawah permukaan titik VES II di Dusun Bulu-Bulu sebanyak empat lapisan. Lapisan I merupakan lapisan tanah penutup dengan nilai tahanan jenis 4,324 Ohm.m pada kedalaman 0 – 0,86 m. Lapisan II diduga merupakan lapisan akuifer dangkal dengan tahanan jenis 7,22 – 18,18 Ohm.m pada kedalaman 0,87 – 12,04 m. Lapisan III diduga berupa lapisan kedap air dengan tahanan jenis 123,9 Ohm.m pada kedalaman 12,05 – 23,53 m. Lapisan IV diduga berupa lapisan akuifer dalam tahanan jenis 15,89 – 70,19 Ohm.m pada kedalaman lebih dari 23,54 m.

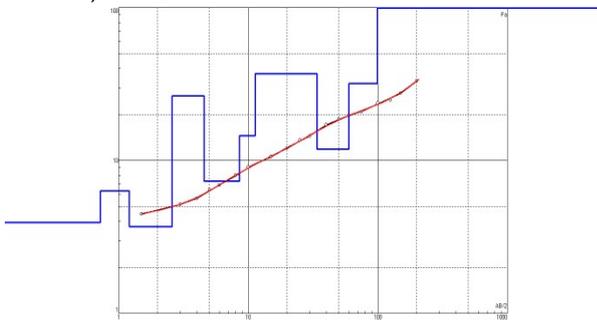


Gambar 9 VES 3

Tabel 4. Hasil interpretasi VES 3

Layer	Nilai tahanan jenis (Ohm.m)	Kedalaman (m)	Material
1	3,35 – 47,16	0 – 4,24	Tanah penutup
2	8,12 – 26,18	4,25 – 34,37	Akuifer dangkal
3	136,4	34,38 – 46,37	Batuan kedap air
4	0,15 – 27,68	46,37>	Akuifer dalam

Pada Gambar 9 dan Tabel 4 diperoleh gambaran lapisan batuan bawah permukaan titik VES III di Dusun Bontotene sebanyak empat lapisan. Lapisan I merupakan lapisan tanah penutup dengan nilai tahanan jenis 3,35 – 47,16 Ohm.m pada kedalaman 0 – 4,24 m. Lapisan II diduga merupakan lapisan akuifer dangkal dengan tahanan jenis 8,12 – 26,18 Ohm.m pada kedalaman 4,25 – 34,37 m. Lapisan III diduga berupa lapisan kedap air dengan nilai tahanan jenis 136,4 Ohm.m pada kedalaman 34,38 – 46,37 m. Lapisan IV diduga berupa lapisan akuifer dalam dengan tahanan jenis 0,15 – 27,68 Ohm.m pada kedalaman lebih dari 46,37 m.



Gambar 10 VES 4

Gambar 10 dan Tabel 4 diperoleh gambaran bawah permukaan titik VES 4 di Dusun Punagaya Utara sebanyak tiga lapisan. Lapisan I merupakan lapisan tanah penutup dengan nilai tahanan jenis 3,7 – 26,06 Ohm.m pada kedalaman 0 – 4,56 m. Lapisan II diduga merupakan lapisan akuifer dengan tahanan jenis 7,32 – 37 Ohm.m pada kedalaman 4,57– 99 m. Lapisan III diduga berupa batuan dasar dengan tahanan jenis 190,4 Ohm.m pada kedalaman lebih dari 99 m.

Tabel 4 Hasil interpretasi VES 4

Layer	Nilai tahanan jenis (Ohm.m)	Kedalaman (m)	Material
1	3,7 – 26,49	0 – 4,56	Tanah penutup
2	7,32 - 37	4,57 – 98,99	Akuifer
3	190,4	98,99 >	Batuan dasar

3.3 Pembahasan

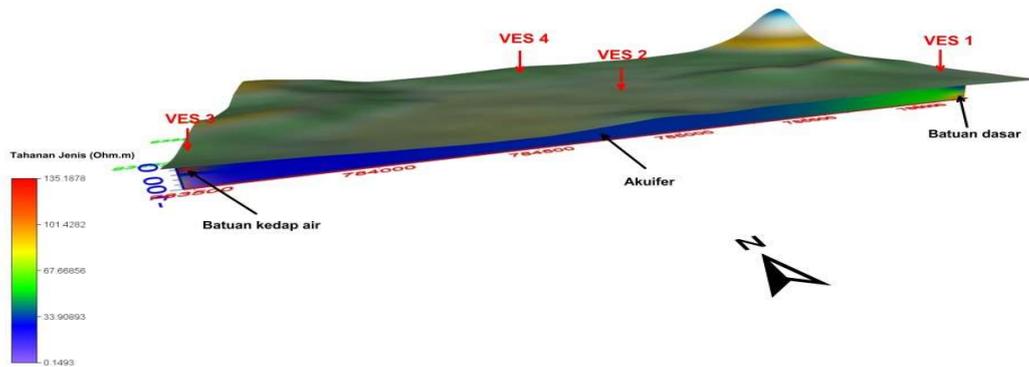
Berdasarkan hasil interpretasi data pengukuran geolistrik diperoleh nilai resistivitas batuan 0,0056 - 190,4 Ohm.m. Dalam rentang resistivitas batuan ini kemudian diklasifikasikan kedalam empat lapisannya itu tanah penutup, akuifer, batuan kedap air dan batuan dasar.

Gambar 11 memperlihatkan model isoresistivitas bawah permukaan Desa Pallantikang. Lapisan I yang berada paling atas dari lokasi penelitian adalah lapisan penutup berupa endapan alluvial yang memiliki nilai resistivitas 0,0056 – 47,16 Ohm.m. Endapan alluvial merupakan lapisan zona tak jenuh berada pada kedalaman 0 – 4,56 m. Lapisan II merupakan lapisan akuifer yang memiliki tahanan jenis 0,0193 – 70,19 Ohm.m diperkirakan terdiri dari batuan sedimen yang belum padu. Di Dusun Bulu – Bulu dan Bontotene terdapat perselingan antara batuan sedimen laut dan batuan kedap air. Dengan ketebalan 11 m – 16 m. Batuan kedap air ini memiliki nilai tahanan jenis 129,6 - 136,4 Ohm.m. Di beberapa tempat terdapat resistivitas batuan dengan nilai tinggi 136,4 - 190,4 Ohm.m yang diperkirakan sebagai batuan dasar.

Secara umum, akuifer air tanah di Desa Pallantikang berupa sedimen yang belum terkonsolidasi dengan baik sehingga memiliki porositas yang besar. Aliran air dalam akuifer ini melalui ruang antarbutir. Akuifer ini memiliki kedalaman hingga 99 m. Di beberapa dusun seperti Dusun Bontotene dan Bulu-Bulu memiliki perselingan antara akuifer dengan batuan lempung yang kedap air sehingga terdapat air tanah dangkal dan air tanah dalam. Air tanah dangkal di Dusun Bulu-Bulu dan Bontotene dapat ditemukan

pada kedalaman 1 m hingga 34 m sedangkan air tanah dalam diperkirakan pada kedalaman lebih dari 46 m. Hal ini diperkuat juga oleh hasil pengukuran muka air dan kedalaman sumur masyarakat dimana air dapat

ditemukan pada kedalaman 1 m dan pada kedalaman 25 m (sumurbor) air tanah masih ditemukan. Hasil ini sejalan dengan As'ari (2011) yang menyatakan bahwa kedalaman air tanah di Bangkala 30 – 50 m.



Gambar 11 Model isoresistivitas bawah permukaan Desa Pallantikang

Lapisan akuifer Desa Pallantikang merupakan batuan sedimen lepas (tak terkonsolidasi hingga padu (terkonsolidasi)). Menurut Pratiknyo (2008) akuifer seperti ini memiliki produktifitas akuifer Rendah-Sedang. Hal ini senada dengan Rejekiningrum dan Ramadani (2008) yang menyatakan bahwa Kecamatan Bangkala memiliki debit air tanah didominasi oleh potensi air tanah Sedang dengan debit air tanah antara. Potensi itu tersebar di seluruh dusun di Desa Pallantikang, Bangkala. Potensi air tanah ini telah dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Pallantikang. Masyarakat Desa Pallantikang memanfaatkan air tanah tersebut dengan membuat sumur baik itu sumur konvensional maupun sumur bor. Berdasarkan data BPS Kabupaten Jeneponto (2017) masyarakat yang memanfaatkan air tanah menggunakan pompa sebanyak 64, sumur pompa sebanyak 494, dan sumur perigi sebanyak 609. Air tanah ini dimanfaatkan untuk berbagai keperluan seperti rumah tangga hingga pertanian.

IV KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan maka

dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Lapisan akuifer air tanah Desa Pallantikang diperkirakan berupa sedimen lepas (tak terkonsolidasi) hingga padu (terkonsolidasi) dengan nilai tahanan jenis 0,0193 – 70,19 Ohm.m.
2. Akuifer air tanah Desa Pallantikang dapat dijumpai pada kedalaman 1 m hingga 99 m dengan produktifitas akuifer rendah – sedang.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis persembahkan kepada seluruh pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini terutama kepada Pemerintah Desa Pallantikang Kabupaten Jeneponto.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, M., 2002. *Pengetahuan tentang Bumi*. Makassar: UNM Press.
- As'ary, A., 2011. Pemetaan Air Tanah di Kabupaten Jeneponto dengan Metode Geolistrik. *Jurnal Sainstek* 3(1): 1-7.

- Bowies, J. 1991. *Sifat-Sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Jakarta: Erlangga.
- BPS Kabupaten Jeneponto., 2017. *Kecamatan Bangkala dalam Angka 2017*. Jeneponto: BPS Kabupaten Jeneponto.
- Loke, M.H., 1999. *Electrical Imaging Surveys for Environmental and Engineering Studies*. Penang: Geotomo Software.
- Manrulu, R.H., & Nurfalaq, A., 2017. *Metode Geofisika (Teori dan Aplikasi)*. Palopo: UNCP Press.
- Manrulu, R.H., Nurfalaq, A., & Hamid, I. D., 2018. Pendugaan Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Kampus 2 Universitas Cokroaminoto Palopo. *Jurnal Flux* 15 (2): 6-12.
- Milsom. J., 2003. *Field Geophysics The Geological Field Guide Series*. London: Wiley.
- Munson, B., Young, D., & Okiishi, T., 2004. *Mekanika Fluida Edisi keempat Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Pratiknyo, & Puji. 2008. Sistem Akuifer dan Cadangan Air Tanah di Propinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah MTG*, 1(1).
- Rejekiningrum, Popi., Ramadani, & Fadhlullah. 2008. Pemetaan dan Validasi Potensi Air Tanah di Jeneponto, Sulawesi Selatan. *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. 30(3).
- Saputra, Dheni., Purwadi, Ofik Taufik., & Sumiharni. 2016. Studi Air Tanah Berbasis Geographics Information System (GIS) di Kota Bandar Lampung. *JRSDD Edisi September 2016*, 4(3): 469 – 480.
- Usman, B., Manrulu, R.H., Nurfalaq, A., & Rohayu, E., 2017. Identifikasi Akuifer Air Tanah Kota Palopo Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger. *Jurnal Fisika Flux* 14(2): 65 – 72.