

IDENTIFIKASI SEBARAN *AQUIFER* MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK HAMBATAN JENIS DI WILAYAH KECAMATAN MOUTONG KABUPATEN PARIGI MOUTONG

Moh. Dahlan Th. Musa¹, Anwar², Sandra¹, Maskur¹

¹Dosen Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Tadulako

²Program Studi Fisika Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

Email: Anwar_fisika09@yahoo.co.id, HP:081355160733

Abstrak

Penelitian untuk mengetahui sebaran lapisan *aquifer* telah dilakukan di Wilayah Kecamatan Moutong, Kabupaten Parigi Moutong dengan menggunakan metode geolistrik hambatan jenis. Pengukuran dilakukan dengan metode *Automatic Array Scanning (AAS)* menggunakan konfigurasi *Wenner-Schlumberger*. Pengolahan data menggunakan program inversi *Earthmarger 2D*. Lapisan dengan nilai hambatan jenis antara $10 \Omega\text{m} - 39,4 \Omega\text{m}$ dengan faktor formasi >2 merupakan lapisan *aquifer* bebas yang terdapat pada seluruh lintasan yang berada pada kedalaman $\pm 2 \text{ m bmt} - \pm 69 \text{ m bmt}$. Sedangkan lapisan *aquifer* tertekan terdapat pada Lintasan 3 dan Lintasan 6 yang berada pada kedalaman $\pm 35 \text{ m bmt}$. Lapisan ini terdiri dari pasir, kerikil dan pasir lempungan dari satuan batuan endapan danau dan sungai.

Kata Kunci: *Aquifer, Geolistrik hambatan jenis, Wenner-Schlumberger*

1. Pendahuluan

Kecamatan Moutong merupakan daerah yang terletak di sebelah utara Kabupaten Parigi Moutong yang berbatasan langsung dengan Propinsi Gorontalo. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dan pertumbuhan ekonomi, kebutuhan air untuk berbagai keperluan juga semakin meningkat. Saat ini, penyediaan air tanah di wilayah Kecamatan Moutong dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Namun debitnya sangat kecil sehingga penyalurannya kepada masyarakat dilakukan secara bergiliran. Pemanfaatan sumur galian khususnya di daerah pesisir pantai juga dilakukan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Akan tetapi kualitas air dari beberapa sumur yang ada berbau dan keruh.

Keberadaan air yang mempunyai kualitas baik terdapat pada lapisan *aquifer* yang merupakan formasi batuan atau regolith tempat air tanah berada. Kurangnya data sebaran *aquifer* air tanah menjadi salah satu masalah bagi masyarakat dalam memperoleh air yang baik. Pada umumnya masyarakat hanya menggunakan cara tradisional dalam menentukan lokasi titik pengeboran atau penggalian sumur. Hal ini mengakibatkan tidak diperolehnya air yang mempunyai kualitas baik yang terdapat pada lapisan *aquifer*. Untuk itu, perlu dilakukan suatu penelitian untuk menentukan sebaran *aquifer*. Salah Satu metode yang dapat digunakan adalah geolistrik hambatan jenis.

Metode geolistrik hambatan jenis adalah metode eksplorasi yang memanfaatkan sifat resistivitas medium yang berada di bawah permukaan bumi.

Metode ini dilakukan dengan menggunakan arus listrik searah (*Direct Current*) yang diinjeksikan melalui 2 buah elektroda arus ke dalam bumi, kemudian diukur beda potensial yang terjadi melalui 2 buah elektroda potensial. Dari hasil pengukuran tersebut akan diketahui besarnya nilai resistivitas pada suatu kedalaman tersebut. Pada metode ini, masing-masing batuan terrepresentasikan oleh variasi nilai hambatan jenis, dimana nilai hambatan jenis setiap lapisan batuan ditentukan oleh faktor jenis batuan penyusunnya, kandungan air dalam batuan, sifat kimia air dan porositas batuan.

2. Tinjauan Pustaka

Air tanah adalah air yang berada dan bergerak dalam tanah dengan tekanan hidrostatik sama atau lebih besar dari tekanan atmosfer. Air yang terdapat dalam ruang antara butir-butir tanah disebut air lapisan dan air yang di celah-celah tanah atau dalam retakan disebut dengan air celah (Sosrodarsono, 1983). Air tanah berasal dari air permukaan seperti air hujan, air danau, sungai dan sebagainya, yang meresap ke dalam tanah mengisi ruang pori tanah dan batuan, dan terakumulasi di dalam suatu cekungan air tanah. Banyaknya air yang meresap ke dalam tanah tergantung pada ruang dan waktu, kondisi permukaan tanah, kondisi material permukaan tanah, kecuraman lereng, banyaknya vegetasi dan curah hujan, serta

kapasitas cekungan.. Air yang tersimpan di bawah tanah disebut sebagai air tanah, sementara air yang tidak bisa diresap dan berada di permukaan tanah disebut air permukaan.

Kondisi air tanah dipengaruhi oleh iklim, kondisi geologi, geomorfologi dan penutup lahan serta aktivitas manusia.

Aliran air tanah sering kali melewati suatu lapisan *aquifer* yang di atasnya memiliki lapisan penutup yang bersifat kedap air (*impermeable*) hal ini mengakibatkan perubahan tekanan antara air tanah yang berada di bawah lapisan tanah penutup. Lapisan batuan yang mampu menampung banyak air tetapi tidak atau kurang dapat meloloskannya disebut *aquiklud*, misalnya lempung. *Aquifer* yang permukaan atasnya berimpit dengan permukaan air dan berhubungan langsung dengan atmosfer dinamakan air tanah bebas (*unconfined aquifer*) atau *aquifer* yang tidak mempunyai batas, dan *aquifer* yang dibatasi oleh *aquiklud* disebut air tanah tertekan (*confined aquifer*)

Resistivitas batuan berhubungan langsung dengan porositas dan tekstur batuan. Hubungan antara resistivitas dengan porositas pertama kali diusulkan oleh Archie (1942). Resistivitas (ρ) dan porositas (ϕ) dinyatakan dalam Persamaan Archi I :

$$\rho = a\rho_w \phi^{-m} \tag{1}$$

Sedangkan yang menyangkut porositas batuan yang porinya tidak jenuh air atau terisi air dinyatakan dalam Persamaan Archie II, yaitu:

$$\rho_t = \rho_b S_w^{-m} = a \rho_w \phi^{-m} S_w^{-m} \tag{2}$$

Hubungan resistivitas dalam Persamaan (1) direfleksikan dengan besar faktor formasi (F), yaitu:

$$F = \frac{\rho}{\rho_w} = \frac{a}{\phi^{-m}} \tag{3}$$

Faktor formasi dapat digunakan untuk pedugaan zona *aquifer* karena besaran tersebut berefleksi sebagai porositas pada batuan sedimen maupun batuan beku yang mengalami rekahan.

Pada eksplorasi hidrogeologi, pengukuran resistivitas ρ dapat dilakukan langsung di lapangan, misalnya dengan metode hambatan jenis. Resistivitas air pengisi berpori ρ_w , selain dapat diukur langsung, juga dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$\rho_w = 10000 / DHL \tag{4}$$

Dari kedua besaran tersebut dapat dihitung nilai faktor formasi (F) dengan menggunakan Persamaan (3). Beberapa kesimpulan nilai faktor formasi dari beberapa studi hidrogeologi yang diperoleh (Taib, 1999) seperti pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Klasifikasi pendugaan faktor formasi untuk batuan sedimen.

F	Formasi	Aquiver/Aquiclude
≤ 1	Clay	Aquiclude
1 – 1,5	Peat, clayey sand atau silf	Aquiclude
2	Silf – find sand	Poor to medium aquiver
3	Medium sand	Medium to productive aquiver
4	Coarse sand	Produktive aquiver
5	Gravel	Higly productive aquiver

Sumber: (Taib, 1999)

Tabel 2 Klasifikasi pendugaan faktor formasi untuk batuan vulkanik dan beku

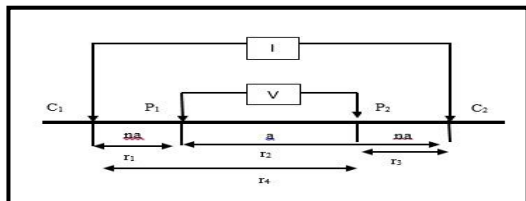
Formasi	Permeable/ Impermeable	F	Permeable/ impermeable
Tuffa gunung api	Impermeable	$1 < F < 4$	Permeable
Basalt rekahan	Permeable	$5 < F < 15$	Solid
Breksi	Permeable	$3 < F < 7 > 10$	Impermeable (solid)
Batu gamping coral	Permeable	$3 < F < 10$	Solid

Sumber: (Taib, 1999)

Metode *Automatic Array Scanning (AAS)* adalah metoda geolistrik hambatan jenis yang melakukan pengukuran berulang-ulang serta berurutan dengan menggunakan kedalaman penetrasi tertentu. Metode ini diawali oleh penelitian Barker (1981) dengan menggunakan metode *Offset Wenner*, Van Overmeren dan Ritsema (1988) menamakan metode ini sebagai *Continuous Vertical Electrical Sounding (CVES)* dan digunakan untuk aplikasi hidrogeologi. Metode ini sering juga disebut sebagai *SSM (Sub Surface Imaging Method)*.

Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* merupakan modifikasi dari bentuk konfigurasi *Wenner* dan konfigurasi *Schlumberger*. Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* adalah konfigurasi dengan sistem aturan spasi yang konstan dengan catatan faktor

“n” untuk konfigurasi ini adalah perbandingan jarak antara elektroda C1-P1 (atau C2-P2) dengan spasi antara P1-P2 seperti pada Gambar 1. Jika jarak antar elektroda potensial (P1 dan P2) adalah a maka jarak antar elektroda arus (C1 dan C2) adalah $2na + a$. Konfigurasi ini secara efektif menjadi konfigurasi *Schlumberger* ketika faktor n menjadi 2 dan seterusnya. Cakupan horizontal dan penetrasi kedalaman konfigurasi *Wenner-Schlumberger* lebih baik 15 % konfigurasi *Wenner* (Sakka, 2002).



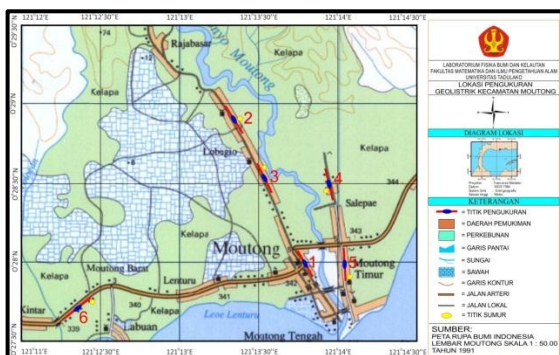
Gambar 1. Susunan Elektroda konfigurasi Wenner-Schlumberger (Sakka, 2002)

Berdasarkan Gambar 1 di atas maka faktor geometri untuk konfigurasi *Wenner-Schlumberger* adalah:

$$K = \pi n (n + 1)a \tag{5}$$

3. Metode Penelitian

Penelitian geolistrik ini dilakukan di wilayah Kecamatan Moutong yaitu, Lintasan 1 di Desa Moutong Tengah, Lintasan 2 dan Lintasan 3 di Desa Moutong Utara, Lintasan 4 di Desa Salepae, Lintasan 5 di Desa Moutong timur, dan Lintasan 6 di Desa Moutong Barat. Berikut lokasi pengukuran diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Lokasi pengukuran Geolistrik

Pengambilan data di lapangan, dimulai dengan survei pendahuluan untuk mengetahui kondisi geologi daerah penelitian dengan menggunakan peta geologi lembar Toli-toli dan topografi daerah penelitian dengan menggunakan peta Rupa Bumi Indonesia lembar Moutong

Pengambilan data menggunakan metode geolistrik hambatan jenis dengan beberapa peralatan sebagai berikut :

- Satu set alat ukur georesistivimeter (*supersting R8IP*)
- Meteran
- GPS
- Kompas Geologi
- Konduktivimeter
- Palu Geologi

Proses pengambilan data di lapangan dilakukan pada 6 titik pengukuran dimulai dengan mempersiapkan alat, menentukan posisi titik ukur. Kemudian memasang elektroda dengan spasi antar elektroda 6 meter. Membenteng dan memasang kabel pada elektroda sejauh 330 meter. Menentukan arah bentangan dengan menggunakan kompas geologi dan posisi koordinat elektroda. Merangkai alat georesistivimeter (*Supersting R8IP*) dengan *Switch Box* dan melakukan pengukuran. Data yang diperoleh di lapangan yaitu nilai arus, potensial dan hambatan jenis semu.

Dari data tersebut, kemudian diolah dengan menggunakan program inversi *Earthmarger 2D*. Hasil yang diperoleh dari program inversi tersebut berupa variasi nilai hambatan jenis, kedalaman dan ketebalan lapisan yang kemudian dianalisa dan diinterpretasikan.

Tahapan interpretasi adalah penafsiran data hasil pengolahan data untuk mendapatkan kondisi kedalaman dan nilai resistivitas sebenarnya dari daerah penelitian yang selanjutnya dilakukan penafsiran kondisi bawah permukaan. Untuk memperoleh hasil interpretasi yang lebih akurat, maka diperlukan data-data pendukung yang berhubungan dengan kondisi daerah penelitian. Data-data yang diperlukan diantaranya, peta geologi, peta rupa bumi dan data DHL air.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Kondisi Geologi dan Morfologi

Menurut peta geologi lembar Tolitoli (Nana Ratman, 1976) bahwa penyusun batuan di wilayah Kecamatan Moutong terdiri atas beberapa formasi batuan. Berdasarkan umur batuan, formasi ini terbagi atas endapan danau dan sungai, aluvium dan endapan pantai dan kompleks metamorphosis. Penyebaran batuan endapan danau dan sungai mendominasi daerah pesisir pantai daerah penelitian dengan litologi batuan penyusunnya terdiri dari lempung, lanau, pasir dan kerikil. Sedangkan aluvium dan endapan pantai terletak di sebelah timur daerah penelitian.

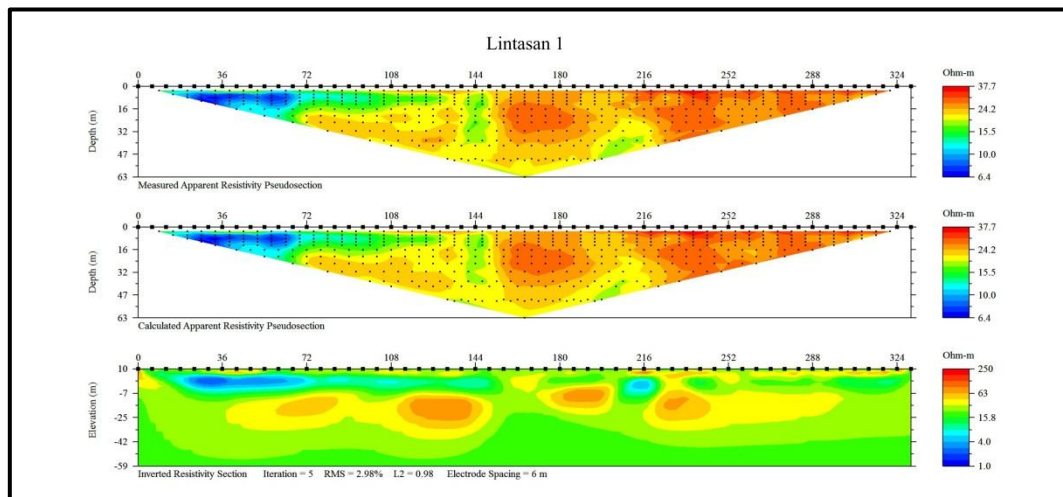
Litologi batuan penyusunnya terdiri dari pasir, lempung, lumpur, kerikil dan kerakal. Kompleks batuan metamorphosis terletak di sebelah utara daerah penelitian. Kenampakan batuan

metamorphosis relatif padat. Litologi batuan penyusunnya terdiri dari sekis mika, sekis amfibolit, genes dan pualam

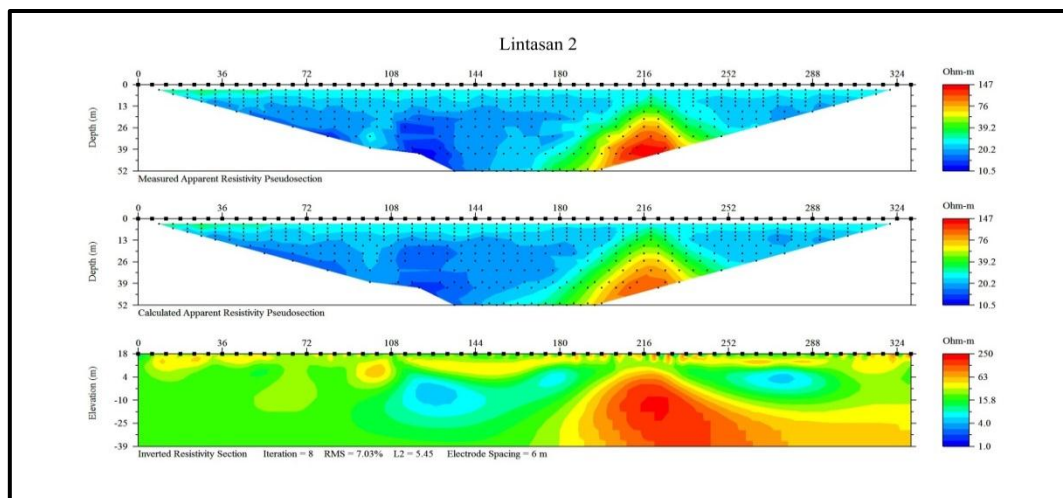
Morfologi daerah penelitian terdiri dari daratan dan perbukitan. Morfologi perbukitan terdapat di bagian utara dan di bagian selatan merupakan wilayah pesisir pantai. Di Kecamatan Moutong terdapat sungai besar dan kecil. Sungai-sungai besar adalah Sungai Tuladenggi dan Sungai Moutong. Sedangkan sungai-sungai kecil adalah Sungai Ternate, Sungai Salampengut, Sungai Taloton dan Sungai Tantung. Sungai-sungai ini umumnya memiliki aliran sungai yang berpola sejajar, dengan arah aliran dari perbukitan sebelah utara dan bermuara di Teluk Tomini. Vegetasi yang terdapat di daerah penelitian relatif jarang berupa pepohonan besar dan kecil serta rumput yang diselingi oleh pemukiman warga.

4.2 Hasil Pengolahan Data

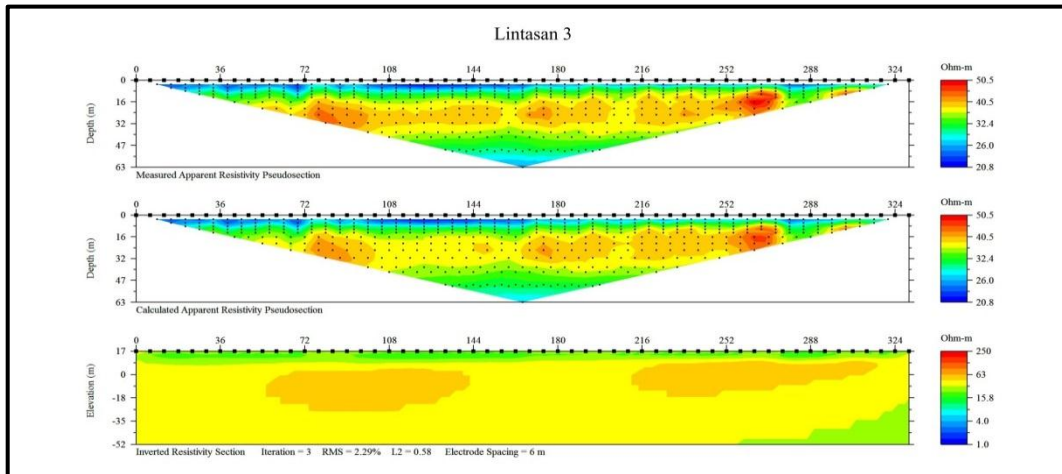
Pengolahan data menggunakan program inversi Earthimager2D. Tampilan penampang 2D hambatan jenis terdiri dari 3 penampang *isoresistivitas*. Penampang pertama menunjukkan penampang hambatan jenis semu hasil pengukuran (*measured apparent resistivity pseudosection*). Penampang yang kedua menunjukkan penampang hambatan jenis semu hasil perhitungan (*calculated apparent resistivity pseudosection*), dan penampang yang ketiga adalah penampang hambatan jenis sebenarnya yang diperoleh melalui proses pemodelan inversi (*inverse resistivity section*). Data hasil inversi tersebut menunjukkan variasi nilai hambatan jenis (ρ) dan kedalaman tiap lapisan. Hasil inversi tersebut kemudian diinterpretasikan berdasarkan nilai resistivitas. Berikut ditampilkan hasil pemodelan penampang 2D lintasan 1 sampai dengan lintasan 6.



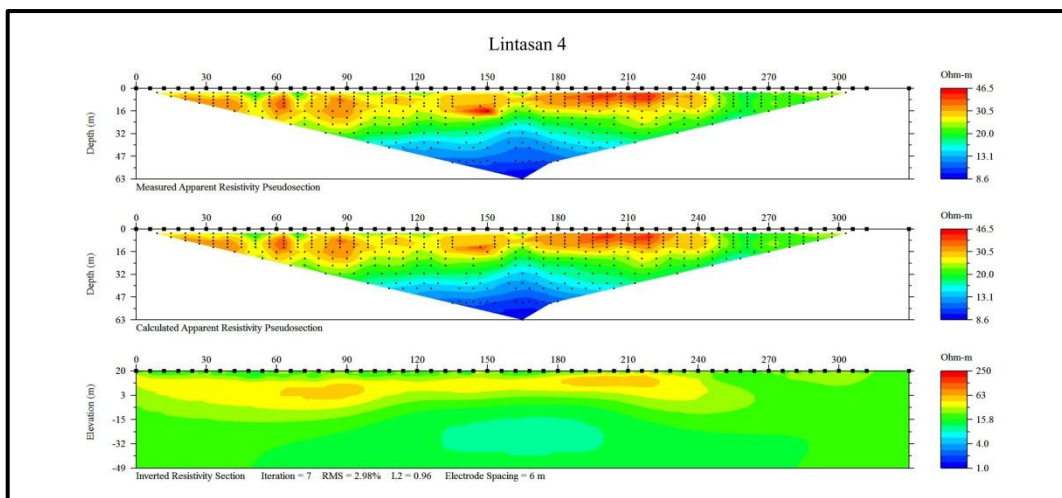
Gambar 3 Hasil Pemodelan Penampang 2D Lintasan 1



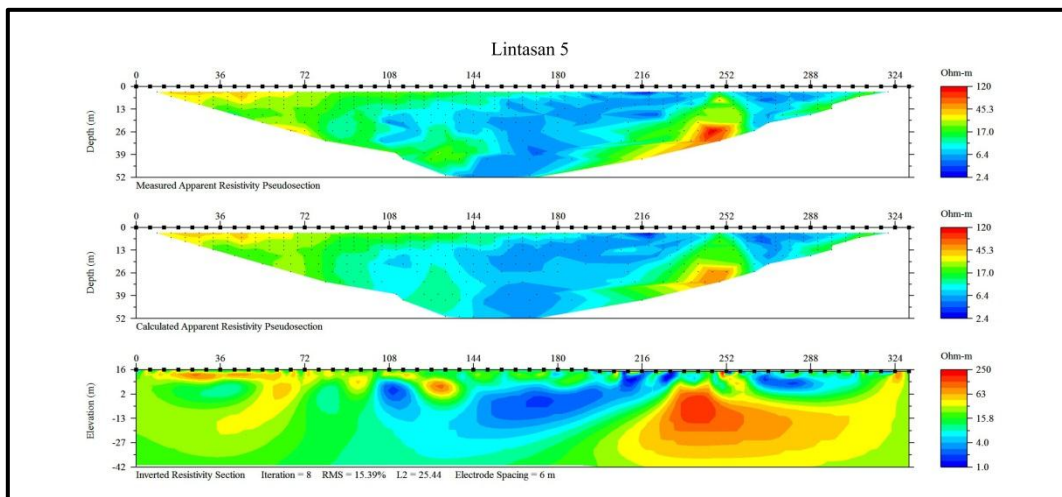
Gambar 4 Hasil Pemodelan Penampang 2D Lintasan 2



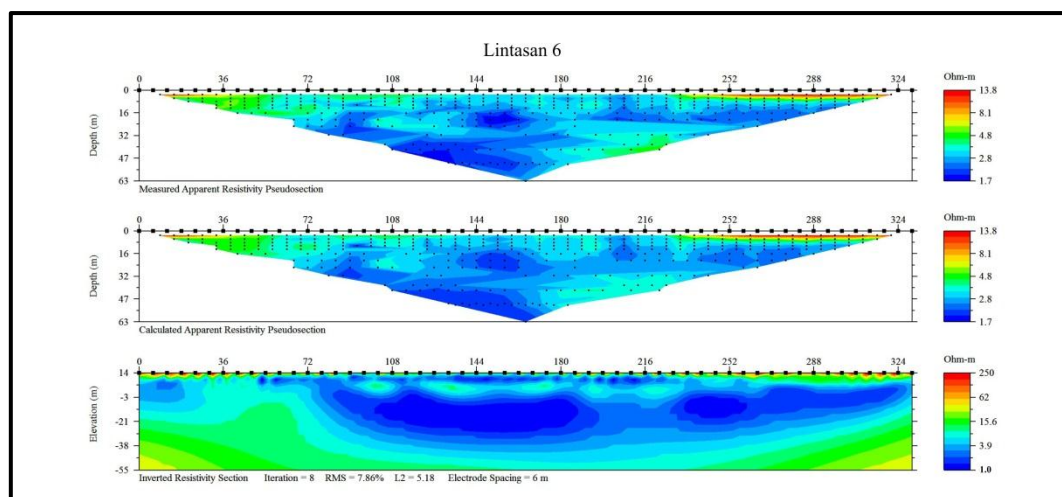
Gambar 5 Hasil Pemodelan Penampang 2D Lintasan 3



Gambar 6 Hasil Pemodelan Penampang 2D Lintasan 4



Gambar 7 Hasil Pemodelan Penampang 2D Lintasan 5



Gambar 8 Hasil Pemodelan Penampang 2D Lintasan 6

Dari hasil pengolahan data diperoleh nilai hambatan jenis bawah permukaan untuk semua Lintasan yang selanjutnya diinterpretasikan dan didapatkan kondisi lapisan bawah permukaan. Untuk menginterpretasi kondisi lapisan bawah permukaan diperlukan nilai rata-rata hambatan jenis air pengisi pori. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan nilai faktor formasi tiap lapisan berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2. Nilai hambatan jenis tersebut diinterpretasikan sebagai berikut: Lapisan dengan hambatan jenis $\pm 1 \Omega\text{m} - 10 \Omega\text{m}$, ditunjukkan dengan warna biru sampai biru muda diduga berupa lempung, lumpur, lempung pasir dan batu lumpur dari satuan Endapan Danau dan Sungai. Lapisan ini memiliki faktor formasi < 2 dengan permeabilitas rendah. Lapisan dengan hambatan jenis $\pm 10 \Omega\text{m} - 39.4 \Omega\text{m}$, ditunjukkan dengan warna hijau kebiruan sampai hijau kekuningan diduga terdiri dari pasir, kerikil, kerakal, dengan sisipan lempung yang merupakan satuan Endapan Danau dan Sungai. Lapisan ini diduga merupakan lapisan *aquifer* dengan faktor formasi > 2 . Lapisan ini diduga memiliki permeabilitas sedang sampai tinggi. Lapisan dengan hambatan jenis $\pm 39.4 \Omega\text{m} - 250 \Omega\text{m}$, ditunjukkan dengan warna kuning sampai merah diduga terdiri dari kerikil kerakal, konglomerat, batupasir dan diselingi oleh pasir dari satuan Endapan Danau dan Sungai

4.3 Pembahasan

1. Lintasan 1

Posisi pengukuran Lintasan 1 terletak di Desa Moutong Tengah, pada koordinat $0^{\circ}27'53.1''\text{LU}$ dan $121^{\circ}13'15.9''\text{BT}$. Panjang bentangan sejauh ± 330 m dengan arah tenggara ke barat laut dengan $N 330^{\circ} E$. Pengukuran dilakukan di sekitar wilayah pemukiman yaitu di pinggir jalan. Di sebelah timur

pengukuran terdapat Sungai Moutong. Penampang ini terdiri dari 3 lapisan yang berada pada satuan Endapan Danau dan Sungai yang diinterpretasikan sebagai berikut: Lapisan berhambatan jenis $1 \Omega\text{m} - 10 \Omega\text{m}$ yang terletak dekat permukaan sebelah utara titik pengukuran hingga mencapai ± 9 meter bmt. Diduga lapisan ini terdiri lempung, lumpur, lempung pasir dan batu lumpur. Lapisan ini juga dapat dijumpai pada elektroda 36 yaitu pada bentangan 216 meter dengan kedalaman yang sama. Lapisan berhambatan jenis $10 \Omega\text{m} - 39.4 \Omega\text{m}$ berada di dekat permukaan hingga mencapai kedalaman ± 69 m bmt yang diselingi oleh lapisan 3. Lapisan ini diduga terdiri pasir dan pasir lempung yang merupakan lapisan *aquifer* bebas. Sedangkan lapisan berhambatan jenis $39.4 \Omega\text{m} - 250 \Omega\text{m}$ berada di permukaan hingga kedalaman 35 m bmt dan tersebar secara tidak merata. Lapisan ini diduga terdiri dari konglomerat dan batupasir.

2. Lintasan 2

Posisi pengukuran Lintasan 2 di Desa Moutong Utara Dusun 2 sebelah barat laut Lintasan 1 pada koordinat $0^{\circ}28'37.6''\text{LU}$ dan $121^{\circ}13'28.8''\text{BT}$. Panjang bentangan sejauh ± 330 m dengan arah tenggara ke barat laut dengan $N 330^{\circ} E$. Pengukuran dilakukan di wilayah pemukiman dan di sebelah timur pengukuran terdapat Sungai Moutong. Penampang ini terdiri dari 3 lapisan yang berada pada satuan endapan danau dan sungai yang diinterpretasikan sebagai berikut. Lapisan berhambatan jenis $1 \Omega\text{m} - 10 \Omega\text{m}$ berada pada kedalaman ± 43 m bmt. Lapisan ini terdapat pada elektroda 18-31 yaitu pada bentangan 108 meter hingga 180 meter dan menebal ke arah barat laut. Lapisan dengan nilai hambatan yang sama juga dapat dijumpai pada elektroda 42-49 yaitu pada bentangan 252 meter hingga 288 meter dengan kedalaman ± 11 m bmt. Diduga lapisan ini terdiri

lempung, lumpur, lempung pasir dan batu lumpur. Lapisan berhambatan jenis 10 Ω m - 39,4 Ω m berada dekat permukaan hingga kedalaman > 57 m bmt dan menipis ke arah tenggara dan menebal ke arah barat laut. Lapisan ini diduga terdiri dari pasir dan pasir lempung dengan faktor formasi > 2 yang merupakan lapisan *aquifer* bebas. Sedangkan lapisan berhambatan jenis 39,4 Ω m - 250 Ω m berada dekat permukaan dan diselingi oleh lapisan 2 hingga kedalaman > 57 meter bmt dan menipis ke arah tenggara. Lapisan ini diduga terdiri dari konglomerat dan batupasir.

3. Lintasan 3

Posisi pengukuran Lintasan 3 terletak di Desa Moutong Utara Dusun 3, sebelah barat laut Lintasan 1 dan di sebelah tenggara Lintasan 2, pada koordinat 0°28'29,0"LU dan 121°13'33,5" BT. Panjang bentangan sejauh \pm 330 m dengan arah Barat Laut ke Tenggara dengan N 140° E. Pengukuran dilakukan di areal wilayah penduduk, di sebelah timur laut pengukuran terdapat Sungai Moutong yang berjarak berkisar \pm 100 m dari titik pengukuran. Penampang ini terdiri dari 2 lapisan, yang berada pada satuan Endapan Danau dan Sungai yang diinterpretasikan sebagai berikut: Lapisan berhambatan jenis 10 Ω m - 39,4 Ω m berada dekat permukaan dengan faktor formasi lebih besar dari 2 berada pada kedalaman \pm 9 meter bmt dan merupakan lapisan *aquifer* bebas. Lapisan dengan nilai hambatan yang sama dijumpai pada elektroda 42 sampai 56 terdapat di bagian tenggara titik pengukuran dengan diselingi oleh lapisan 2 dengan kedalaman > 35 meter bmt. Diduga lapisan ini terdiri dari pasir dan pasir lempungan yang merupakan lapisan *aquifer* tertekan. Sedangkan lapisan berhambatan jenis > 39,4 Ω m berada di bawah lapisan 1 hingga kedalaman > 69 meter bmt. Diduga lapisan ini terdiri dari batupasir.

4. Lintasan 4

Posisi pengukuran Lintasan 4 terletak di Desa Salepae, pada koordinat 0°28'30,1"LU dan 121°13'57,3" BT. Panjang bentangan sejauh \pm 330 m dengan arah Selatan ke Utara dengan N 0° E. Pengukuran dilakukan di areal wilayah penduduk, sebelah barat pengukuran terdapat Sungai Moutong yang berjarak berkisar 50 m dari titik pengukuran. Penampang ini terdiri dari 2 lapisan, yang berada pada satuan Endapan Danau dan Sungai yang diinterpretasikan sebagai berikut: Lapisan berhambatan jenis 10 Ω m - 39,4 Ω m berada dekat permukaan hingga kedalaman > 69 m bmt. Diduga lapisan ini terdiri dari pasir dan pasir lempung yang diduga merupakan lapisan *aquifer* bebas dengan faktor formasi > 2. Sedangkan lapisan berhambatan jenis > 39,4 Ω m berada dekat

permukaan dan diselingi oleh lapisan 1 hingga kedalaman \pm 25 m bmt. Diduga lapisan ini merupakan batupasir.

5. Lintasan 5

Posisi pengukuran Lintasan 5 terletak di Moutong Timur sebelah tenggara Lintasan 4, pada koordinat 0°28'06,0"LU dan 121°14'01,8" BT. Panjang bentangan sejauh \pm 330 m dengan arah Utara ke Selatan dengan N 180° E. Pengukuran dilakukan di areal wilayah pemukiman penduduk depan sekolah, di sebelah barat pengukuran terdapat Sungai Moutong. Penampang ini terdiri dari 3 lapisan yang berada pada satuan Endapan Danau dan Sungai yang diinterpretasikan sebagai berikut. Lapisan berhambatan jenis 1 Ω m - 10 Ω m berada dekat permukaan dan menebal ke arah utara hingga kedalaman lebih dari 58 meter bmt. Lapisan ini diselingi oleh lapisan 2. Lapisan ini diduga terdiri dari lempung dan lempung pasir. Lapisan berhambatan jenis 10 Ω m - 39,4 Ω m dengan faktor formasi > 2 berada dekat permukaan dan diselingi oleh Lapisan 1 dan lapisan 3 hingga kedalaman lebih dari 58 m bmt. Diduga lapisan ini terdiri dari pasir dan pasir lempungan yang merupakan lapisan *aquifer* bebas. Lapisan berhambatan jenis 39,4 Ω m - 250 Ω m berada dekat permukaan dan menebal ke arah utara pada kedalaman \pm 58 m bmt, diduga lapisan ini terdiri dari konglomerat dan batupasir.

6. Lintasan 6

Posisi pengukuran Lintasan 6 di Desa Moutong Barat sebelah barat Lintasan 1, pada koordinat 0°27'45,1"LU dan 121°12'25,3" BT. Panjang bentangan sejauh \pm 330 m dengan arah Timur Laut ke Barat Daya dengan N 240° E. Pengukuran dilakukan di areal wilayah pemukiman penduduk. Penampang ini terdiri dari 2 lapisan yang diinterpretasikan sebagai berikut: Lapisan berhambatan jenis 1 Ω m - 10 Ω m yang terletak dekat permukaan dan menipis ke arah timur laut dan barat daya pengukuran hingga mencapai kedalaman > 59 m bmt. Diduga lapisan ini terdiri dari lempung, lumpur, lempung pasir dan batu lumpur. Lapisan berhambatan jenis 10 Ω m - 39,4 Ω m terletak dibawah lapisan 1 dengan kedalaman > 35 meter bmt. Lapisan yang sama dapat dijumpai pada elektroda 44-54 berada dekat permukaan dengan ketebalan \pm 6 meter. Lapisan ini diduga terdiri dari pasir dan pasir lempung yang merupakan lapisan *aquifer* bebas.

Secara umum nilai hambatan jenis yang diperoleh dari hasil interpretasi Lintasan 1 - Lintasan 6 diperoleh nilai hambatan jenis *aquifer* yaitu 10 Ω m - 39,4 Ω m yang diselingi oleh lapisan batupasir,

konglomerat dan lempung. Lapisan ini tersebar hingga kedalaman ± 69 meter bmt dengan faktor formasi > 2 . Lapisan ini di duga terdiri dari pasir, kerikil kerakal dan pasir lempungan. Permeabilitas lapisan ini sedang sampai tinggi. Lapisan yang terdapat pada Lintasan 1, Lintasan 2, Lintasan 4, dan Lintasan 5 merupakan lapisan *aquifer* tidak tertekan (*aquifer* bebas). Sedangkan lapisan yang terdapat pada Lintasan 3 dan Lintasan 6 merupakan lapisan *aquifer* tertekan dengan kedalaman ± 35 m bmt.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan tujuan penelitian dapat disimpulkan bahwa lapisan *aquifer* di Kecamatan Moutong berada pada satuan batuan Endapan danau dan sungai dengan nilai hambatan jenis berkisar antara $10 \Omega\text{m} - 39,4 \Omega\text{m}$ dengan faktor formasi > 2 . Lapisan ini terdiri dari pasir, kerikil, kerakal pasir lempungan. Lapisan ini tersebar pada kedalaman yang bervariasi dekat permukaan yaitu pada kedalaman ± 2 m bmt sampai ± 69 m bmt. Pada Lintasan 1, Lintasan 2, Lintasan 4, Lintasan 5 dan Lintasan 6 terdapat lapisan *aquifer* tidak tertekan (*aquifer* bebas). Sedangkan pada Lintasan 3 dan Lintasan 6 terdapat lapisan *aquifer* tertekan dengan kedalaman ± 35 m bmt.

5.2 Saran

Semoga hasil penelitian ini dapat menjadi acuan pemerintah Kabupaten Parigi Moutong, khususnya pemerintah kecamatan Moutong dalam mengelola air bersih untuk kesejahteraan rakyat.

Ucapan Terima kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Moh Dahlan Th Musa S.Si., MT dan Sandra, S.Si.,MT selaku dosen pembimbing yang sudah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga ucapkan terima kasih kepada teman – teman dan semua pihak yang terlibat terkhusus kepada Dinas Sumber Daya Energi dan Mineral Kabupaten Parigi Moutong yang sudah membantu memfasilitasi penulis dalam pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakosurtanal, 1991, *Peta Rupa Bumi Indonesia Lembar Moutong Skala 1:50.000*, Bogor
- Djanggal, Longki, 2005, *Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Kabupaten Parigi Moutong*, Parigi Moutong

Ratman, Nana, 1976, *Peta Geologi Lembar Tolitoli skala 1: 250.000*, Direktorat Geologi, Bandung.

Reynold, J.M., 1997, *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*, John Wiley & Sons Ltd, New York

Sakka, 2002, *Metode Geolistrik Tahanan Jenis*, Fakultas Matematika dan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, Makassar

Sosrodarsono, Suyono, 1983, *Hidrologi untuk Pengairan*, PT. Pradnya Paramita, Jakarta

Taib, Tachyudin M.I., 1999, *Eksplorasi Geolistrik*, Institut Teknologi Bandung, Bandung

Telford., W.M., Geldart, L.P., Sheriff, R.E., dan Keys, D, A., 1990, *Applied Geophysics.*, Cambridge University press, London

Unib, D.K., 2006, *Aquifer dan Pola Aliran Air Tanah*, Pusat Lingkungan Geologi, Bandung

Zubaidah, T., dan Balkis Kanata, 2008, *Aplikasi Metode Geolistrik*, Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Mataram.