

PENDUGAAN RESERVOIR DAERAH POTENSI PANAS BUMI PENCONG DENGAN MENGGUNAKAN METODE TAHANAN JENIS

Erwin, Pariabti Palloan, A. J. Patandean

Prodi Fisika Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Makassar

Jl. Mallengkeri, Makassar 90224

e-mail: erwinphysics.unm12@gmail.com

Abstract: Prediction of Potential Geothermal Area Reservoir at Pencong by Using Resistivity Method. Research on prediction of geothermal area reservoir at Pencong aimed to determine the position of geothermal reservoir by using geoelectric resistivity method in geothermal area of Pencong Gowa. This study used geoelectric resistivity method with Schlumberger configuration. Measurement at location was done by using GPS equipment and resistivitymeter Naniura NRD 22 S with 5 points sounding. Data obtained in the form of current value, potential difference, and the coordinate position of the measuring area. Data processing was performed by using Microsoft Excel program and IP2win software. The results showed that at the location of research, there exist geothermal reservoir at the point of sounding 4 at a depth of 21.5-46.4 meters and at sounding point 5 at a depth of 16.7-46.4 meters. At the locations, there was suspected argillaceous sandstones as geothermal reservoirs.

Keywords: IP2win, Schlumberger configuration, geothermal reservoir, resistivity

Abstrak: Pendugaan Reservoir Daerah Potensi Panas Bumi Pencong dengan Menggunakan Metode Tahanan Jenis. Penelitian tentang pendugaan reservoir daerah panas bumi Pencong bertujuan untuk menentukan posisi reservoir panas bumi dengan metode geolistrik tahanan jenis pada daerah panas bumi Pencong Kabupaten Gowa. Penelitian ini menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi *Schlumberger*. Pengukuran ini dilakukan di lapangan menggunakan peralatan GPS dan *Resistivitymeter* merek Naniura NRD 22 S dengan 5 titik *sounding*. Data yang diperoleh berupa nilai arus, beda potensial, dan koordinat posisi daerah pengukuran. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel* dan *software IP2win*. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian terdapat reservoir panas bumi di titik *sounding* 4 pada kedalaman 21.5-46.4 meter dan titik *sounding* 5 pada kedalaman 16.7-46.4 meter, dimana terdapat batu pasir berlempung diduga sebagai reservoir panas bumi.

Kata Kunci: IP2win, konfigurasi Schlumberger, reservoir panas bumi, resistivitas

PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia akan energi setiap tahun semakin meningkat sedangkan cadangan sumber energi semakin berkurang, hal ini membuat manusia berusaha untuk mencari sumber alternatif baru yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhannya. Ketersediaan sumber daya energi yang bersifat membutuhkan waktu lama dalam pembaharuan seperti bahan bakar minyak dan gas, dimana saat ini kondisinya semakin menipis menjadi suatu permasalahan penting. Hal ini disebabkan oleh adanya eksploitasi secara terus menerus dalam jumlah

besar untuk memenuhi kebutuhan energi diberbagai sektor bidang. Oleh karena itu, dibutuhkan energi alternatif baru untuk memenuhi kebutuhan manusia akan energi setiap tahun dan salah satunya adalah panas bumi. Panas bumi merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki potensi sangat besar untuk dimanfaatkan sebagai salah satu sumber energi alternatif (Rosyid *et al.*, 2011).

Di Indonesia terdapat 217 prospek panas bumi, yaitu di sepanjang jalur vulkanik mulai dari bagian Barat Sumatera, Maluku, terus ke Pulau Jawa, Bali, Nusa Tenggara dan kemudian

membelok ke arah utara melalui Maluku dan Sulawesi. Survei yang dilakukan selanjutnya berhasil menemukan beberapa daerah prospek baru sehingga jumlahnya meningkat menjadi 256 prospek, yaitu 84 prospek di Sumatera, 76 prospek di Jawa, 51 prospek di Sulawesi, 21 prospek di Nusa Tenggara, 3 prospek di Irian, 15 prospek di Maluku dan 5 prospek di Kalimantan (Saptadji, 2009).

Di Sulawesi Selatan khususnya di beberapa kabupaten/kota diduga menyimpan cadangan potensi panas bumi yang cukup besar (ESDM, 2014). Salah satu daerah di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi panas bumi adalah Kabupaten Gowa tepatnya di Desa Pencong, dimana terdapat mata air panas. Manifestasi air panas ini digunakan hanya untuk tempat wisata. Melihat potensi tersebut perlu dikembangkan agar lebih bermanfaat. Salah satunya adalah pemanfaatan panas bumi sebagai pembangkit energi listrik.

Pada pembangkit listrik tenaga panas bumi menggunakan uap panas atau air panas yang berasal dari perut bumi dan tersimpan dalam suatu tempat di bawah permukaan disebut sebagai reservoir panas bumi. Reservoir panas bumi di Indonesia ditandai dengan kemunculan gas dan mata air panas. Air panas cenderung berada di dalam batuan dengan porositas dan permeabilitas tinggi atau biasa disebut dengan zona permeabel yaitu zona yang dapat dialiri air melalui rekahan-rekahan pada batuan (Basid *et al.* 2014). Pada umumnya lapisan reservoir terdiri atas batuan sedimen, berupa batu pasir yang merupakan reservoir paling banyak di dunia ini, dimana 60% dari semua batuan reservoir adalah batu pasir. Batu pasir merupakan batuan yang mempunyai porositas dan permeabilitas cukup baik sehingga berfungsi sebagai reservoir (Nurwidyanto *et al.*, 2006).

Dalam ilmu sains, untuk melakukan eksplorasi panas bumi terutama untuk mencari

reservoir panas bumi dapat dilakukan dengan memanfaatkan ilmu Geofisika. Geofisika adalah ilmu yang mempelajari tentang bumi menggunakan parameter-parameter fisika. Dalam hal ini menjadi target adalah bumi bawah permukaan. Dalam ilmu Geofisika, dapat digunakan beberapa parameter salah satunya adalah metode geolistrik yang sering digunakan dalam eksplorasi barang tambang, reservoir air dan panas bumi. Metode geolistrik sangat bagus untuk mengetahui kondisi atau struktur geologi bawah permukaan berdasarkan variasi tahanan jenis batumannya. Metode geolistrik mempunyai banyak macam, termasuk didalamnya yaitu: Metode potensial diri, *Induced polarization* (IP), dan Resistivitas. Metode geolistrik yang sering dipakai adalah metode geolistrik resistivitas. Metode resistivitas merupakan metode yang digunakan untuk menyelidiki struktur bawah permukaan berdasarkan perbedaan resistivitas batuan (Rosyid *et al.*, 2011).

Berdasarkan letak (konfigurasi) elektroda-elektroda arus dan potensialnya, dikenal beberapa jenis metode geolistrik tahanan jenis (resistivitas) dan salah satunya adalah konfigurasi Schlumberger. Metode resistivitas dengan konfigurasi Schlumberger sering dipakai untuk penyelidikan kedalaman yang dilakukan secara *sounding* dengan cara mengkondisikan spasi antar elektroda potensial adalah tetap sedangkan spasi antar elektroda arus berubah secara bertahap (Halik *et al.*, 2012). Oleh karena itu, konfigurasi Schlumberger secara *sounding* sangat cocok digunakan untuk mencari posisi reservoir yang dapat diketahui berdasarkan kedalaman dan batuan penyusunnya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif di dalam kajian fisika bumi berupa gambaran lapisan bawah permukaan bumi. Penelitian ini dilakukan dengan observasi langsung yaitu pengambilan data dengan

melakukan pengukuran langsung di lapangan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi Schlumberger. Adapun lokasi penelitian ini yaitu di daerah panas bumi Pencong, Kecamatan Biringbulu, Kabupaten

Gowa, Propinsi Sulawesi Selatan. Secara Geografis, daerah penelitian terletak pada 5°30'17.4" Lintang Selatan dan 119°44'23.8" Bujur Timur. Pada lokasi ini terdapat 5 titik *sounding* dengan panjang lintasan 100 meter.



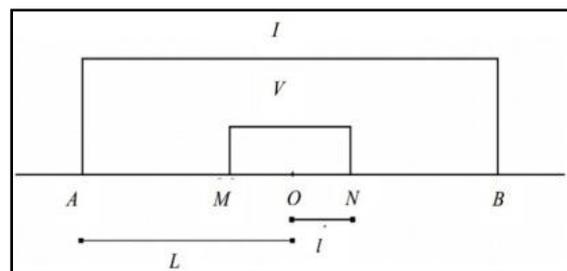
Gambar 1. Peta lokasi penelitian di daerah panas bumi Pencong Kabupaten Gowa.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *resistivitymeter* Naniura NRD 22 S, *accu*, kabel listrik 4 rol, patok, elektroda arus dan potensial, palu, meteran, GPS, dan kamera.

Pengambilan data penelitian dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Mengatur bentangan elektroda arus dan elektroda potensial sesuai dengan jumlah titik pengukuran dalam konfigurasi Schlumberger, seperti yang ditunjukkan dalam gambar-2.
2. Mengatur jarak elektroda potensial (MN/2) mulai dari spasi elektroda terkecil.

3. Mengatur jarak elektroda arus (AB/2) mulai dari spasi elektroda terkecil.
4. Merekam nilai arus (I) dan beda potensial (V) dalam tabel pengamatan yang telah disiapkan.



Gambar 2. Susunan konfigurasi Schlumberger

5. Memindahkan elektroda arus dan elektroda potensial untuk jarak selanjutnya (2a, 3a, dan seterusnya).
6. Mengulangi prosedur di atas untuk lintasan berikutnya.
7. Melakukan pengambilan data posisi di setiap lintasan pengukuran dengan GPS.

Data-data yang diperoleh kemudian diolah dengan menggunakan program *Microsoft Excel* untuk mendapatkan nilai faktor geometri (K) dan nilai resistivitas semu (ρ_s) dengan menggunakan persamaan:

$$K = \frac{\pi(L^2 - l^2)}{2l} \tag{1}$$

$$\rho_s = K \frac{\Delta V}{I} \tag{2}$$

Data resistivitas semu (ρ_s) hasil perhitungan, nilai AB/2, dan nilai MN kemudian diinput ke dalam perangkat lunak *IP2win* untuk memperoleh gambar penampang bawah permukaan. Selanjutnya berdasarkan gambar yang dihasilkan, dapat diperoleh informasi tentang lapisan batuan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas dan kedalamannya.

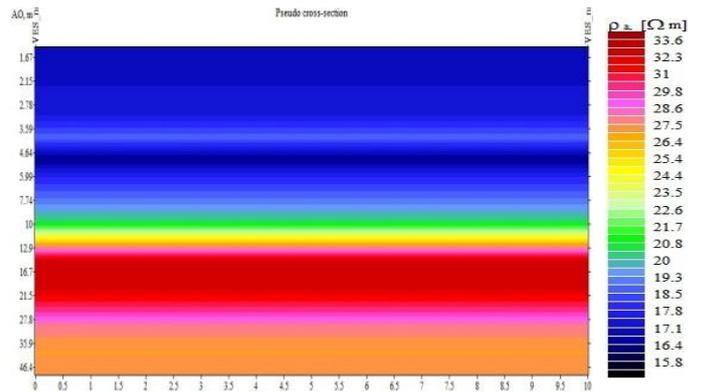
HASIL DAN DISKUSI

A. Titik *Sounding* 1

Titik *sounding* 1 berada pada koordinat 5°30'17.6" LS dan 119°44'26.5" BT. Kondisi cuaca pada saat pengambilan data berawan dari awal pengukuran hingga selesai dan kondisi medannya berada di daerah bidang miring. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Gambar-3, dimana dapat diperoleh lapisan penyusun bawah permukaan.

Hasil interpretasi dari gambar penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 1, dapat dilihat dari Tabel 1.

Untuk titik *sounding* 1, Lapisan batuan dengan nilai resistivitas 15.8-33.6 Ωm dengan kedalaman 1.67-46.4 meter terdiri dari air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal. Pada lapisan ini, terdapat lempung yang bersifat *impermeable* (kedap air) dan berperan sebagai lapisan penutup. Lempung tidak dapat meloloskan fluida karena mempunyai rongga kecil atau kadar porinya sangat kecil (Anonim, 2013). Selain itu, terdapat lapisan alluvial berupa pasir, lempung, lumpur, dan napal hasil endapan sungai menyebar di daerah panas bumi Pencong dan terdapat air tanah yang kebanyakan berasal dari air hujan meresap ke dalam tanah tergantung pada kondisi material permukaan tanah. Jika ditutupi oleh *impermeable* maka persentase air mengalir di permukaan lebih banyak dari pada meresap ke bawah. Sedangkan pada permukaan *permeable*, persentase air yang meresap lebih banyak. Pada titik *sounding* 1 belum ditemukan adanya reservoir panas bumi.



Gambar 3. Penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 1.

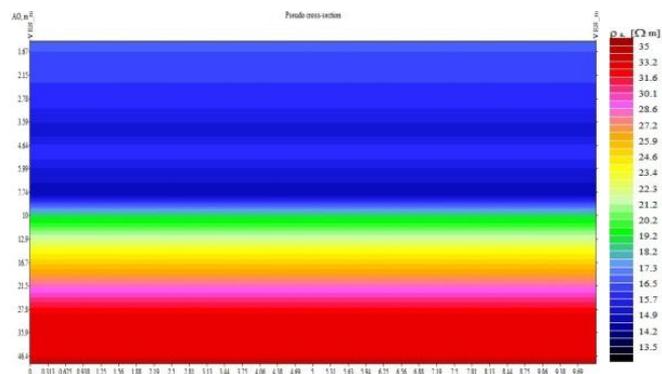
Tabel 1. Interpretasi gambar penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 1

No	Kedalaman (m)	Resistivitas (Ωm)	Litologi
1.	1.67 - 12.9	15.8 - 26.4	Air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal.
2.	16.7 - 27.8	28.6 - 33.6	Air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, napal.
3.	35.9 - 46.4	25.4 - 27.5	Air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, napal.

B. Titik *Sounding* 2

Titik *sounding* 2 berada pada koordinat $5^{\circ}30'17.5''$ LS dan $119^{\circ}44'26.7''$ BT. Kondisi cuaca cerah pada saat pengambilan data dari awal pengukuran hingga selesai dan kondisi medannya berada pada daerah bidang miring bergelombang. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Gambar-4 dan kemudian diinterpretasi untuk mengetahui lapisan penyusun bawah permukaan.

Hasil interpretasi dari gambar penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 2 dapat dilihat dari Tabel-2.

**Gambar 4.** Penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 2**Tabel 2.** Interpretasi gambar penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 2

No	Kedalaman (m)	Resistivitas (Ωm)	Litologi
1.	1.67 - 12.9	14.2 - 21.2	Air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal.
2.	16.7 - 27.8	23.4 - 31.6	Air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, napal.
3.	35.9 - 46.4	33.2 - 35	Air tanah, batu lumpur, napal.

Untuk titik *sounding* 2, Lapisan batuan dengan nilai resistivitas 14.2-35 Ωm pada kedalaman 1.67-46.4 meter terdiri dari air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal. Pada lapisan ini, juga terdapat lempung yang bersifat *impermeable* dan berperan sebagai lapisan penutup. Lempung dapat menyimpan fluida tetapi tidak dapat meloloskannya, karena memiliki kadar pori kecil atau memiliki kerapatan porositas yang tinggi (Anonim, 2013).

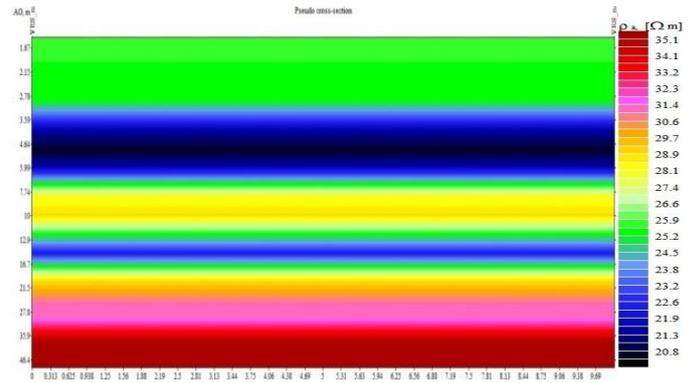
Selain itu, juga terdapat air tanah dan lapisan alluvial berupa pasir, lumpur, dan napal hasil endapan sungai menyebar di daerah panas bumi Pencong. Pada titik *sounding* 2 belum juga ditemukan adanya reservoir panas bumi.

C. Titik *Sounding* 3

Titik *sounding* 3 berada pada koordinat $5^{\circ}30'20.7''$ LS dan $119^{\circ}44'24.3''$ BT. Kondisi cuaca pada saat pengambilan data berawan dari

awal pengukuran hingga selesai dan kondisi medannya berada di daerah bidang miring. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Gambar-5, dimana dapat diperoleh lapisan penyusun bawah permukaan.

Hasil interpretasi dari gambar penampang bawah permukaan titik *sounding* 3 dapat dilihat pada Tabel-3.



Gambar 5. Penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 3

Tabel 3. Interpretasi gambar penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 3

No	Kedalaman (m)	Resistivitas (Ωm)	Litologi
1.	1.67 - 2.78	25.2 - 25.9	Air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, napal.
2.	3.59 - 16.7	20.8 - 28.9	Air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, napal, lempung.
3.	21.5 - 46.4	29.7 - 35.1	Air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, napal.

Untuk titik *sounding* 3, lapisan pada kedalaman 1.67-46.4 meter dengan resistivitas 20.8-35.1 Ωm merupakan air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, napal dan lempung. Pada lapisan ini terdapat lempung bersifat *impermeable* (Anonim, 2013) dan sebagai batuan penutup dan juga terdapat air tanah yang kebanyakan berasal dari air hujan meresap ke dalam tanah, tergantung pada kondisi material permukaan tanah. Jika ditutupi oleh material *impermeable* maka persentase air mengalir di permukaan lebih banyak dari pada meresap ke bawah. Sedangkan pada permukaan *permeable*, persentase air yang meresap lebih banyak. Pada titik *sounding* 3 belum ditemukan adanya reservoir panas bumi.

D. Titik *Sounding* 4

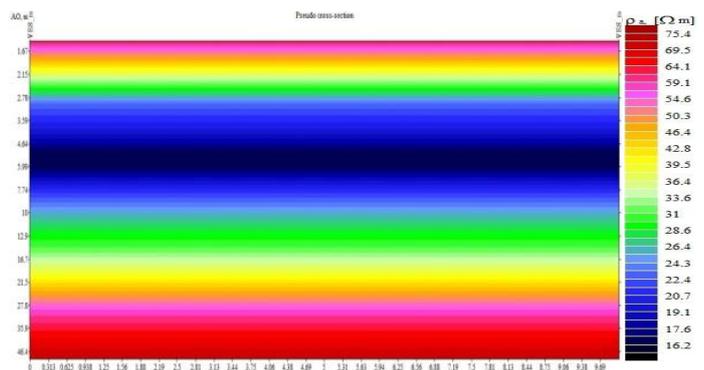
Titik *sounding* 4 berada pada koordinat 5°30'14.9" LS dan 119°44'23.3" BT. Kondisi cuaca pada saat pengambilan data berawan dari

awal pengukuran hingga selesai dan kondisi medannya berada di daerah bidang miring. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Gambar-6 dan kemudian diinterpretasikan untuk mengetahui lapisan penyusun bawah permukaan.

Hasil interpretasi dari gambar penampang bawah permukaan titik *sounding* 4 dapat dilihat dari Tabel 4.

Untuk titik *sounding* 4, lapisan batuan dengan nilai resistivitas 28.6-64.1 Ωm pada kedalaman 1.67-2.78 meter terdiri dari air tanah, air dalam lapisan alluvial, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung. Pada lapisan ini terdapat batu pasir berlempung yang memiliki porositas dan permeabilitas baik untuk menampung fluida *geothermal* dan mengalirkannya sampai ke permukaan. Sehingga diduga batu pasir berlempung merupakan reservoir. Selain itu, terdapat air tanah yang kebanyakan berasal dari air hujan meresap ke

dalam tanah. Karena air hujan terkumpul di permukaan, disebabkan oleh material permukaan tanah bersifat *impermeable* sehingga air mengalir di permukaan lebih banyak dari pada meresap ke bawah. Lapisan batuan dengan nilai resistivitas 16.2-33.6 Ωm pada kedalaman 3.59-16.7 meter terdiri dari air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal. Pada lapisan ini terdapat lempung yang memiliki kerapatan porositas tinggi sehingga tidak mudah ditembus fluida *geothermal* dan berperan sebagai lapisan penutup.



Gambar 6. Penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 4

Tabel 4. Interpretasi gambar penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 4

No	Kedalaman (m)	Resistivitas (Ωm)	Litologi
1.	1.67 - 2.78	28.6 - 64.1	Air tanah, air dalam lapisan alluvial, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung.
2.	3.59 - 16.7	16.2 - 33.6	Air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal.
3.	21.5 - 46.4	39.5 - 75.4	Air tanah, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung.

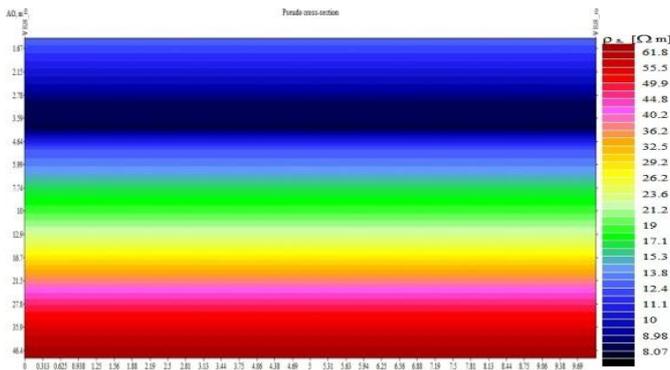
Lapisan batuan dengan nilai resistivitas 39.5-75.4 Ωm pada kedalaman 21.5-46.4 terdiri atas air tanah, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung. Pada lapisan ini, juga terdapat batu pasir berlempung yang memiliki porositas dan permeabilitas baik untuk menampung dan mengalirkan fluida sampai ke permukaan. Sehingga diduga batu pasir berlempung merupakan reservoir. Selain itu, terdapat air sumber berupa sumber air panas di daerah panas bumi Pencong kebanyakan berasal dari air hujan meresap ke bawah melalui rekahan-rekahan pada batuan sehingga terjadi kontak dengan suatu sumber panas yang menyebabkan temperatur air

menjadi lebih tinggi dan menjadi lebih ringan untuk bergerak ke atas dan tertampung di reservoir.

E. Titik *Sounding* 5

Titik *sounding* 5 berada pada koordinat $5^{\circ}30'14.9''$ LS dan $119^{\circ}44'23.1''$ BT. Kondisi cuaca pada saat pengambilan data berawan dari awal pengukuran hingga selesai dan kondisi medannya berada di daerah bidang miring. Hasil pengolahan data dapat dilihat pada Gambar-7, dimana dapat diketahui lapisan penyusun bawah permukaan.

Hasil interpretasi dari gambar penampang bawah permukaan titik *sounding* 5 dapat dilihat dari Tabel-5.



Gambar 7. Penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 5

Untuk titik *sounding* 5, Lapisan batuan dengan nilai resistivitas 8.07-21.2 Ωm pada kedalaman 1.67-12.9 meter terdiri dari air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal, serpih mengandung granit, tufa vulkanik. Pada

lapisan ini, terdapat batuan tufa vulkanik yang terbentuk hasil erupsi gunung api Lompobattang berupa abu/debu dan terdapat lempung bersifat *impermeable* dan berperan sebagai batuan penutup. Lapisan batuan dengan resistivitas 26.2-61.8 Ωm pada kedalaman 16.7-46.4 meter terdiri dari air tanah, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung. Pada lapisan ini, terdapat batu pasir berlempung yang memiliki porositas dan permeabilitas baik untuk menampung dan mengalirkan fluida sampai ke permukaan. Sehingga diduga batu pasir berlempung merupakan reservoir. Air sumber pada lapisan ini berupa sumber air panas di daerah panas bumi Pencong.

Tabel 5. Interpretasi gambar penampang bawah permukaan pada titik *sounding* 5

No	Kedalaman (m)	Resistivitas (Ωm)	Litologi
1.	1.67 - 5.99	8.07 - 15.3	Air dalam lapisan alluvial, lempung, serpih mengandung granit, tufa vulkanik.
2.	7.74 - 12.9	17.1 - 21.2	Air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal.
3.	16.7 - 46.4	26.2 - 61.8	Air tanah, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung.

Diskusi

Dalam penelitian ini, dilakukan pencarian posisi reservoir panas bumi pada daerah panas bumi Pencong yang terletak di Kabupaten Gowa tepatnya di Kecamatan Biringbulu. Kecamatan ini berbatasan langsung dengan Kabupaten Jeneponto. Pada pengukuran geolistrik resistivitas konfigurasi Schlumberger di daerah ini terdiri dari 5 titik *sounding*, dimana masing-masing pada titik *sounding* memiliki panjang lintasan 100 meter. Setiap kali pengukuran, data yang diambil meliputi nilai tegangan (V), kuat arus (I), dan koordinat daerah pengukuran.

Data pengukuran lapangan yang diperoleh diolah dengan menggunakan *software IP2win* dan menghasilkan gambar susunan permukaan bawah tanah daerah survei, dapat dilihat pada Gambar 3 sampai 7. Dari hasil ini kemudian diinterpretasi litologi atau penyusun permukaan bawah tanah untuk menentukan posisi reservoir panas bumi dari daerah survei tersebut. Hasil interpretasi dapat dilihat pada Tabel 1 sampai 5.

Pada titik *sounding* 1, 2, dan 3, diperoleh lapisan batuan dengan nilai resistivitas 14.2-35.1 Ωm dan kedalaman 1.67-46.4 meter yang terdiri dari air tanah, air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal. Pada lapisan ini, terdapat lempung bersifat *impermeable* (kedap

air) dan berperan sebagai lapisan penutup. Lempung tidak dapat meloloskan fluida karena mempunyai rongga yang kecil atau kerapatan porositas tinggi. Selain itu, terdapat lapisan alluvial berupa pasir, lempung, lumpur, dan napal hasil endapan sungai yang menyebar di daerah panas bumi Pencong dan terdapat air tanah yang kebanyakan berasal dari air hujan meresap ke dalam tanah, tergantung pada kondisi material permukaan tanah.

Pada titik *sounding* 4, diperoleh lapisan batuan dengan nilai resistivitas 28.6-64.1 Ωm pada kedalaman 1.67-2.78 meter terdiri dari air tanah, air dalam lapisan alluvial, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung. Pada lapisan ini terdapat batu pasir berlempung yang memiliki porositas dan permeabilitas baik untuk menampung dan mengalirkan fluida sampai ke permukaan. Sehingga diduga batu pasir berlempung merupakan reservoir. Namun, melihat posisinya yang dangkal, maka lapisan itu diduga bukan merupakan daerah reservoir panas bumi tapi merupakan reservoir air tanah. Lapisan batuan dengan nilai resistivitas 16.2-33.6 Ωm pada kedalaman 3.59-16.7 meter terdiri dari air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal. Pada lapisan ini terdapat lempung memiliki permeabilitas rendah dan bersifat *impermeable* (kedap air) sehingga berperan sebagai lapisan penutup. Di bawah lapisan penutup, pada kedalaman 21.5-46.4 meter batuan dengan nilai resistivitas 39.5-75.4 Ωm terdiri atas air tanah, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung. Terdapat reservoir panas bumi yang diduga batu pasir berlempung karena memiliki porositas dan permeabilitas baik untuk menampung dan mengalirkan fluida sampai ke permukaan.

Pada titik *sounding* 5, lapisan batuan dengan nilai resistivitas 8.07-21.2 Ωm pada kedalaman

1.67-12.9 meter terdiri dari air dalam lapisan alluvial, batu lumpur, lempung, napal, serpih mengandung granit, tufa vulkanik. Lapisan ini merupakan lapisan penutup berupa lempung bersifat *impermeable* atau mempunyai kadar pori sangat kecil sehingga susah ditembus oleh fluida *geothermal*. Lapisan batuan dengan resistivitas 26.2-61.8 Ωm pada kedalaman 16.7-46.4 meter terdiri dari air tanah, air sumber, pasir dan kerikil yang mengandung air tawar, batu lumpur, napal, batu pasir berlempung. Terdapat reservoir panas bumi yang diduga batu pasir berlempung karena memiliki porositas dan permeabilitas baik untuk menampung dan mengalirkan fluida sampai ke permukaan. Air sumber pada lapisan ini berupa sumber air panas di daerah panas bumi Pencong yang berasal dari air hujan meresap ke bawah dan terjadi kontak dengan sumber panas sehingga temperatur air menjadi lebih tinggi dan menjadi lebih ringan untuk bergerak ke atas di reservoir. Air atau uap panas yang tersimpan dalam reservoir akan mengalir sampai ke permukaan melalui rekahan-rekahan pada batuan sehingga muncul manifestasi panas bumi di permukaan berupa air panas, dan kolam air panas di daerah panas bumi Pencong yang dimanfaatkan masyarakat sebagai tempat permandian.

Berdasarkan hasil penelitian tentang pencarian posisi reservoir panas bumi di daerah panas bumi Pencong, dapat dijadikan sebagai bahan informasi kepada pemerintah Kabupaten Gowa bahwa di daerah panas bumi tersebut terdapat reservoir yang dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif berupa sumber energi listrik dengan memanfaatkan uap atau air panas yang tertampung dalam reservoir tersebut sebagai pengubah energi panas bumi menjadi energi gerak pemutar generator sehingga dihasilkan energi listrik.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perolehan data, pengolahan data dan interpretasi yang telah

dilakukan di daerah penelitian menggunakan metode geolistrik tahanan jenis dapat disimpulkan bahwa pada lokasi penelitian terdapat reservoir panas bumi pada titik *sounding* 4 dengan kedalaman 21.5-46.4 meter dan titik *sounding* 5 dengan kedalaman 16.7-46.4 meter, dimana terdapat batu pasir berlempung diduga sebagai reservoir panas bumi yang memiliki porositas dan permeabilitas baik untuk menampung dan mengalirkan fluida *geothermal* sampai ke permukaan.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim. (2013, Agustus). *Potensi Air Permukaan dan Air Tanah*. Diakses 20 September 2016, dari SS belajar: <http://www.sselajar.net/2013/08/potensi-air-permukaan-dan-air-tanah.html>.
- Basid, A., Andriani, N., & Arfiyaningsih, S. (2014). *Pendugaan Reservoir Sistem Panas Bumi Dengan Menggunakan Survey Geolistrik, Resistivitas dan Self Potensial (Studi Kasus : Daerah Manifestasi Panas Bumi di Desa Lombang, Kecamatan Batang-Batang, Sumenep)*. Jurnal Neutrino, Vol.7, No.1. Jurusan Fisika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- ESDM. (2014). *Mengenal Potensi Panas Bumi Kanandede Kecamatan Limbong Kab. Luwu Utara*. Diakses 20 September 2016, pada <http://esdm.sulselprov.go.id/index.php/jurnal/26-mengenal-potensi-panas-bumi-kanandede-kecamatan-limbong-kab-luwu-utara>.
- Halik, G., & Widodo, J. (2012). *Pendugaan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Kampus Tegal Boto Universitas Jember*. Jurnal Teknik. Laboratorium Hidroteknik Fakultas Teknik Jurusan Sipil Unej.
- Hendrajaya, L., & Arif, I. (1990). *Geolistrik Tahanan Jenis*. Laboratorium Fisika Bumi, Jurusan Fisika FMIPA ITB, Bandung.
- Nurwidyanto, I. M., Yustiana, M., & Widada, S. (2006). *Pengaruh Ukuran Butir Terhadap Porositas dan Permeabilitas Pada Batu Pasir*. Vol. 9, No.4, Oktober 2006, hal 191-195, ISSN: 1410-9662. Laboratorium Geofisika Jurusan Fisika Universitas Diponegoro Semarang.
- Rosyid, M. I., Zulaikah, S., & Hidayat, S. (2011). *Pemanfaatan Metode Geolistrik Resistivitas Untuk Mengetahui Struktur Geologi Sumber Air Panas Di Daerah Songgoriti Kota Batu*. Jurnal Sains. Jurusan Fisika FMIPA UM.
- Saptadji, N. M. (2009). *Karakterisasi Reservoir Panas Bumi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.