Identifikasi Pola Sebaran Air Tanah di Gampong Lengkong Melalui Anomali *Self-Potential*

Lusia Oktavia Hutabarat*, Fajriani , Rachmad Almi Putra
Progam Studi Fisika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra

*Co-Author: lusyyviaa@gmail.com

Abstract.

Mapping of the groundwater distribution in Lengkong Village Langsa City has been done using the self potential method. The purpose of the observation was to determine the pattern of groundwater distribution in the Langsa City village of Lengkong. Data obtained from four trajectories at the research location. The lengths of each of the first to fourth trajectories are 30 m, 48 m, 30 m, and 48 m with the electrode spacing having the same interval of 2 m. Based on the results of isopotential contour mapping, it can be assumed that the groundwater distribution pattern in the Lengkong village is spread from north to south or from high potential to low potential. High SP values are found on the third and fourth lines with potential values ranging from 60 – 80 mV. The lines 3 and 4 are indicated as the groundwater accumulation zone due to the presence of bore wells.
Keyword : *Self-Potential, Groundwater, Lengkong*

1. PENDAHULUAN

Air tanah merupakan air yang berasal dari lapisan tanah atau berasal dari bebatuan permukaan tanah. Air tanah memiliki peran penting dalam kehidupan makhluk hidup, diantaranya yaitu untuk menjaga keseimbangan alam, menjaga ketersediaan bahan baku air untuk kepentingan rumah tangga (domestik) dan kepentingan industri. Air tanah memiliki ketersediaan yang melimpah sehingga sangat mudah memperolehnya dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Seiring meningkatnya jumlah penduduk maka jumlah kebutuhan air juga ikut meningkat [1].

Dalam memenuhi kebutuhan air bersih, pemerintah Kota Langsa membuat sistem penyediaan air bersih yang dikelola oleh Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Namun ketersediaan air yang dikelola oleh PDAM Kota Langsa hanya dapat mencukupi kebutuhan air bersih untuk sebagian masyarakat Kota Langsa. Selain memanfaatkan PDAM sebagai penyuplai kebutuhan air sehari-hari, sebagian besar masyarakat Kota Langsa dan sekitarnya juga menggunakan air bersih dari Gampong Lengkong. Gampong Lengkong merupakan salah satu desa di Kota Langsa yang dapat memenuhi kebutuhan air bersih tambahan untuk sebagian besar masyarakat Kota Langsa. Gampong Lengkong merupakan sebuah kawasan yang memiliki potensi air tanah yang melimpah, hal tersebut terlihat dari banyaknya jumlah air tanah yang didistribusikan oleh beberapa depot air bersih di daerah tersebut ke masyarakat Kota Langsa dan sekitarnya.

Identifikasi air tanah dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu metode geofisika, yaitu metode *Self-Potential* (SP). Metode SP telah digunakan oleh Yayan untuk menentukan aliran fluida di daerah manifestasi panas bumi Paguyangan [2]. Selanjutnya Nadine pada tahun 2015 menggunakan metode SP untuk mengetahui pola aliran fluida bawah permukaan bumi di daerah Obyek Wisata Guci, khususnya di Pancuran Tujuh [3]. Kemudian Rupiningsih juga menggunakan metode SP untuk mengetahui aliran air bawah tanah di wilayah Cisoka, Tangerang pada tahun 2010. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode SP, dapat disimpulkan bahwa metode *self-potential* merupakan metode yang baik digunakan untuk mendeteksi air bawah permukaan. Dari latar belakang diatas peneliti ingin mengetahui sebaran air tanah di Gampong lengkong Kota Langsa menggunakan metode SP.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Gampong Lengkong, Kecamatan Langsa Baro, Kota Langsa pada tanggal 8 Maret 2019



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kabel listrik, *porouspot*, voltmeter, GPS (*Global Positioning System*), meteran, linggis, dan larutan $CuSO_4$. Desain *porouspot* dilakukan di Laboratorium Dasar Universitas Samudra, sebelum digunakan elektroda *porouspot* dikalibrasi terlebih dahulu. Kalibrasi elektroda bertujuan untuk memperoleh data lapangan yang baik dan akurat. Kalibrasi elektroda non polarisasi dilakukan dengan cara menanamkan dua *porouspot* ke tanah dengan jarak dekat ($\pm$ 10 cm) untuk mendapatkan nilai beda potensial $\leq$2 mV [4].

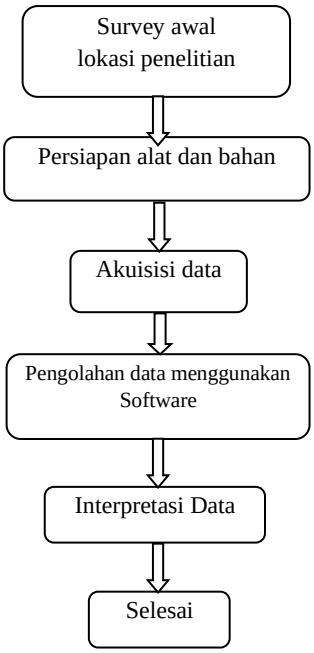


Gambar 2. Alat Dan Bahan Penelitian

2.3. Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan melakukan survey lokasi penelitian untuk meninjau kondisi di lapangan dan menentukan lintasan pengukuran. Tahap selanjutnya mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan untuk pengambilan data. Kemudian tahap beruikutnya adalah akuisisi data lapangan, tahapan ini dilakukan untuk memperoleh data anomali SP di lokasi penelitian. Data anomali SP hasil pengukuran kemudian diolah menggunakan *software* Surfer 13 untuk mendapatkan peta kontur anomali SP.

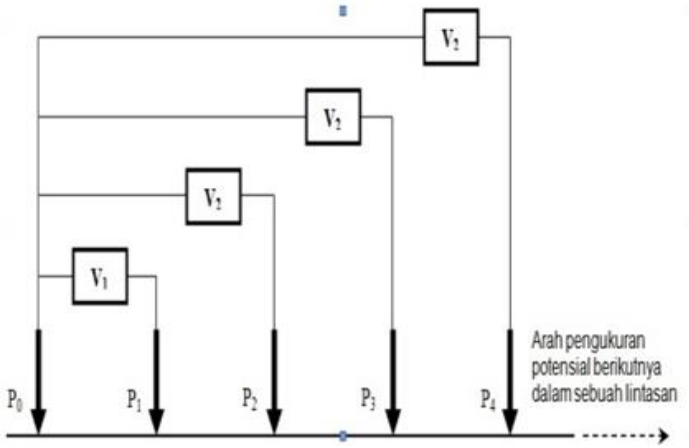
Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3. Diagram alir penelitian

2.4. Teknik Pengambilan Data

Akuisisi data anomali SP dilakukan dengan teknik elektroda tetap. Teknik elektroda tetap memiliki ciri yaitu salah satu elektroda berada pada titik yang tetap yang disebut titik referensi. Elektroda yang lain kemudian dipindahkan menjauhi titik referensi untuk setiap pengukuran. Nilai beda potensial yang terukur merupakan beda potensial antar elektroda yang berpindah dengan elektroda tetap (titik referensi) [5].



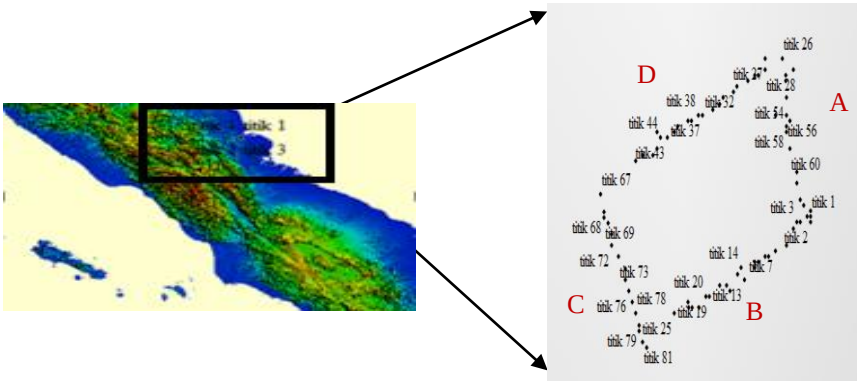
10

Gambar 3. Teknik elektroda tetap

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

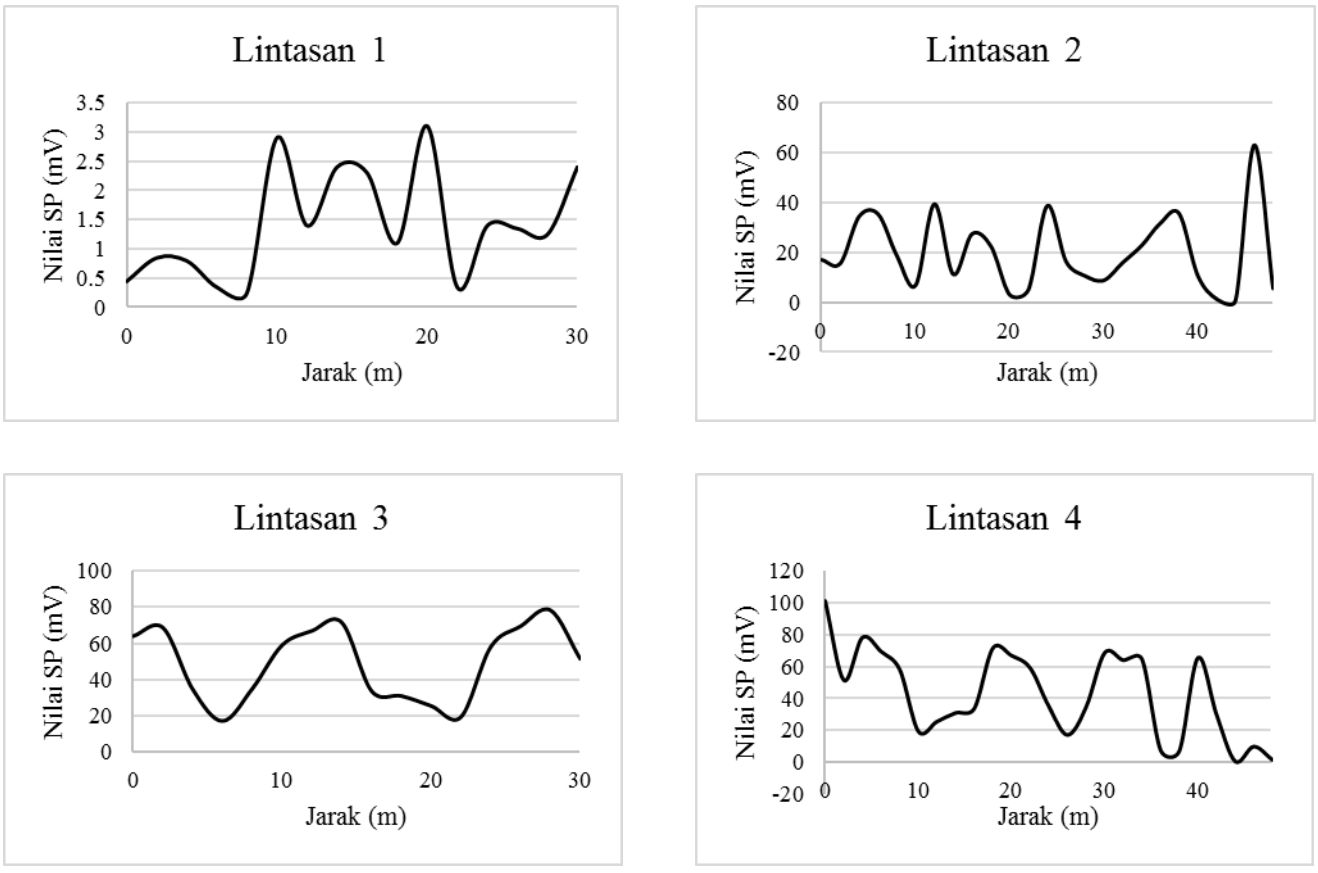
Pada penelitian ini diperoleh data dari empat lintasan, lintasan pertama (A) sepanjang 30 meter dan lintasan kedua (B) sepanjang 48 meter, lintasan ketiga (C) sepanjang 30 meter, lintasan keempat (D) sepanjang 48 meter. Dari keempat lintasan yang diamati diperoleh titik pengukuran sebanyak 82 titik pengukuran dengan interval antar elektroda porouspot untuk tiap lintasan adalah 2 meter.

 E-ISSN: 2715-9469



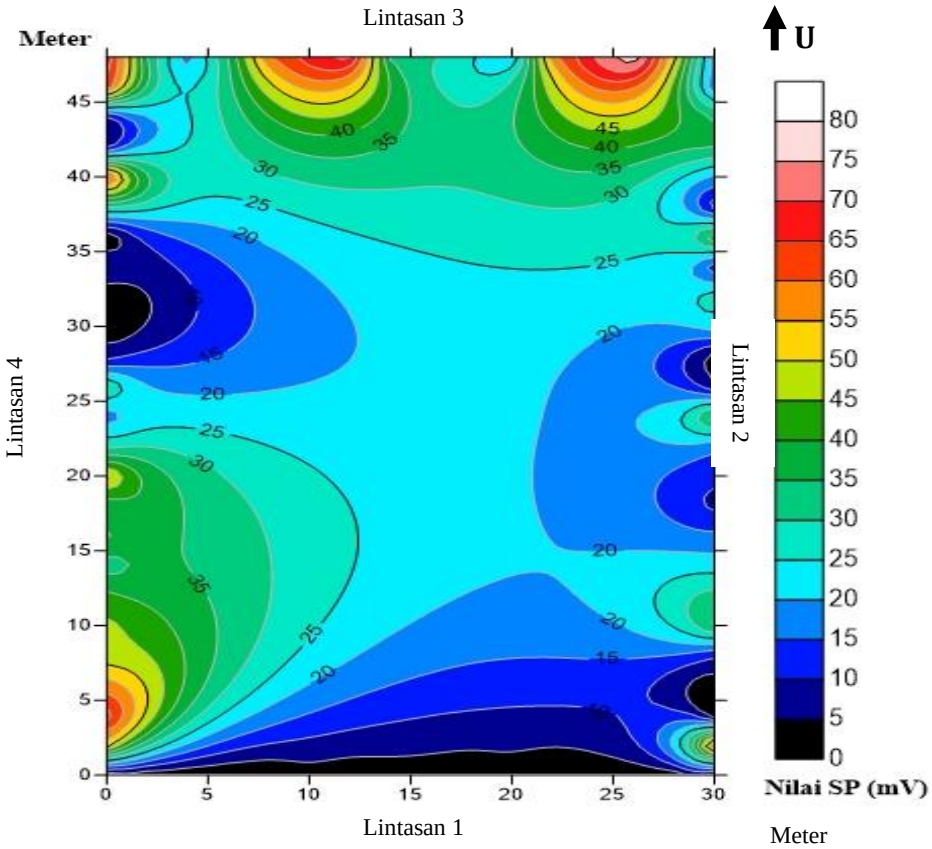
Gambar 5. Lintasan Pengukuran

Nilai pengukuran potensial diri dari keempat lintasan memiliki rentang nilai yang berbeda-beda. Hasil pengukuran lapangan dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Grafik hasil pengukuran SP dari empat lintasan

Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, dari keempat lintasan pada Gambar 6 tersebut yang memiliki kecenderungan nilai SP tinggi berada pada pengukuran di lintasan 3 dan lintasan 4. Dan nilai SP rendah terdapat pada pengukuran di lintasan kesatu. Selanjutnya dari nilai beda potensial yang terukur dari masing-masing lintasan diolah menggunakan *Surfer 13* untuk mendapatkan pola kontur isopotensial.



Gambar 7. Peta kontur isopotensial

Peta kontur isopotensial bawah permukaan pada Gambar 7 diatas menggambarkan pola sebaran nilai potensial dengan jarak pengukuran dari 4 lintasan. Berdasarkan kontur diatas dapat diketahui nilai beda potensial terkoreksi berkisar antara 0 - 80 mV, nilai terendah diwakili dengan warna biru pekat dan nilai tertinggi diwakili dengan warna putih. Dari gambar 7 tersebut terlihat distribusi nilai potensial tinggi di bagian utara lokasi pengamatan dan merendah ke bagian selatan lokasi pengamatan. Secara umum dibagian utara lokasi pengamatan terdapat mesjid dan rumah warga yang memiliki sumur bor. Sebelah selatan lokasi penelitian terdapat tumbuhan yang didominasi oleh pohon rumbia yang dominan kering sehingga nilai SP terukur rendah. Sebelah timur lokasi pengamatan diamati bahwa permukaan tanah yang kering dan banyak bebatuan, dan lokasi pengamatan sebelah barat daya terdapat satu depot air yang masih aktif berkontribusi dalam penyaluran air.

Dua dari empat lintasan tersebut dapat diperkirakan sebagai akuifer air tanah tempat berkumpulnya air tanah. Reynolds meyebutkan bahwa anomali *Self-Potential* dengan kisaran ≤ 100 mV merupakan nilai dari pergerakan fluida [6]. Titik pengukuran yang memiliki anomali SP berwarna merah tersebut yaitu di arah barat daya dan arah utara lokasi penelitian, yang memiliki nilai lebih dari 60 mV. Hal ini sesuai dengan pengamatan dilapangan bahwa sebelah barat daya lokasi penelitian terdapat satu depot air yang digunakan untuk mendistribusikan air tanah ke wilayah Kota Langsa dan sekitarnya, dan sebelah utara terdapat satu sumur bor yang digunakan untuk keperluan mesjid dan kebutuhan air bagi warga di setempat.

4. KESIMPULAN

Pola sebaran air tanah di gampong lengkong yaitu tersebar dari utara ke selatan, yaitu daerah yang memiliki potensial tinggi ke potensial yang lebih rendah. Identifikasi sebaran air tanah berada di lintasan pengukuran ketiga dan keempat yang nilai potensial terukur cenderung tinggi, dan berdasarkan peta kontur isopotensial memberikan gambaran mengenai persebaran nilai SP dengan nilai terendah 0 mV dan nilai tertinggi 85 mV. Nilai SP 60 – 85 mV menggambarkan kandungan fluida. Keberadaan fluida yang merupakan air bawah permukaan tersebut sesuai dengan kondisi yang terlihat di lapangan, yaitu keberadaan sumur bor untuk depot distibutor air bersh dan sumur bor dari warga setempat

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Naslilmuna, C. Muryani, and S. Santoso, "Analisis Kualitas Air Tanah Dan Pola Konsumsi Air Masyrakat Sekitar Industri Kertas PT Jaya Kertas Kecamatan Kertosono Kabupaten Nganjuk," *J. GeoEco*, vol. 4, no. 1, pp. 51–58, 2018.

[2] Y. dan Y. A. Setyawan, "Interpretasi Pola Aliran Fluida Panasbumi Menggunakan," vol. 4, no. 1, 2015.

[3] I. A. Nadine Vaidila, Fauziah Peni Rini S., "Survei Struktur Bawah Permukaan Dengan Metode Self Potential Untuk Mengetahui Potensi Panas Bumi (Studi Kasus Obyek Wisata Guci, Jawa Tengah)," *Survei Strukt. Bawah Permukaan Dengan Metod. Self Potential Untuk Mengetahui Potensi Panas Bumi (Studi Kasus Obyek Wisata Guci, Jawa Tengah)*, vol. 13, no. 2, pp. 135–142, 2015, doi: 10.15294/sainteknol.v13i2.5246.

[4] S. . Sehah dan Raharjo, "Menggunakan Elektroda Pot Berpori Untuk Mendeteksi Aliran Fluida Panas Bawah Permukaan Di Kawasan Baturaden Kabupaten Banyumas," *J. Fis. FLUX*, vol. 8, no. 61, pp. 7–21, 2011.

[5] S. Rupiningsih, "Aplikasi Metode Self Potensial Dalam Menentukan Aliran Air Bawah Tanah Di Wilayah Cisoka Tangerang," pp. 1–48, 2010.

[6] J. M. Reynolds, *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. 1997.