

PENDUGAAN KANDUNGAN AIR DEKAT PERMUKAAN MENGUNAKAN METODE *SELF POTENTIAL* DI KABUPATEN KONAWE

ESTIMATION OF WATER CONTENT NEAR-SURFACE USING SELF POTENTIAL METHOD IN KONAWE DISTRICT

Syamsul Razak Haraty^{1*}, Ervy Afriani Arliska², Aisyah Septialara³

^{1,2,3}Teknik Geofisika Universitas Halu Oleo; Andounohu, Kec.Kambu, Kendari, Sulawesi Tenggara;
0401-3194163

Received: 2021, December 23rd
Accepted: 2022, March 28th

Keywords:

Geoelectric method;
River flow pattern;
Self-potential.

Correspondent Email:

syamsul.r.haraty@uho.ac.id

How to cite this article:

Haraty, S.R., Arliska, E.A.,
Septialara, A. (2022).
Pendugaan Kandungan Air
Dekat Permukaan
Menggunakan Metode *Self
Potential* di Kabupaten Konawe.
Jurnal Geofisika Eksplorasi,
08(02), 103-112.

© 2022 JGE (Jurnal Geofisika
Eksplorasi). This article is an open-
access article distributed under the
terms and conditions of the Creative
Commons Attribution (CC BY NC)

Abstrak. Pendugaan sebaran air dan pola aliran air tanah di area perkebunan kelapa sawit Kabupaten Konawe dilakukan dengan menggunakan metode *self potential*. Pengambilan data dilakukan menggunakan konfigurasi *fixed-based* dengan 5 lintasan. Pola kontur yang diperoleh dapat diketahui berdasarkan respons mineral bawah permukaan yang bersifat resistif dan konduktif. Gejala tingginya nilai positif dari potensial terukur secara numerik, maka tanah tersebut bersifat resistif dan sebaliknya. Pada daerah penelitian hasil interpretasi menghasilkan peta isopotensial yang menghasilkan wilayah dominan positif yang berarti resistif. Sifat konduktif yang cukup besar terlihat pada daerah barat lintasan yang diindikasikan merupakan tempat keberadaan air. Pola aliran air dari timur menuju ke arah menyesuaikan ketinggian daerah penelitian.

Abstract. *Estimation of water distribution and groundwater flow patterns in the oil palm plantation area of Konawe Regency was performed using the Self Potential method. Data retrieval is done using a fixed-based configuration with five lines. The contour pattern obtained could be known based on the response of subsurface minerals that are resistive and conductive. Symptoms of the high measured potential value, which is numerically positive, the soil is resistive and vice versa. In the research area, the interpretation results produce an isopotential map that produces a dominant positive area, which is resistive. The relatively large conductor properties can be seen in the western area of the line, indicating a place where water is present in the water flow pattern from the east to the direction of adjusting the topography of the study area.*

1. PENDAHULUAN

Air tanah memiliki peran penting dalam kehidupan makhluk hidup, diantaranya sebagai penjaga keseimbangan alam, penjaga ketersediaan bahan baku air untuk rumah tangga dan bahan industri (Hutabarat & Putra, 2020). Di alam terdapat dua jenis air tanah yang dikenal dengan istilah freatis dan artesis.

Metode *self-potensial* (SP) dapat di aplikasikan dalam mendeteksi keberadaan air di bawah permukaan untuk keperluan eksplorasi bawah permukaan yang dangkal teknik ini bekerja dengan baik (Widiastuti dkk., 2017).

Metode *self-potensial* (SP) salah satu teknik pengukuran geofisika yang memakai potensial listrik alami yang berada pada susunan dalam tanah. Ada beberapa indikasi yang jadi penyebab timbulnya potensial listrik alami, yaitu reaksi difusi, reaksi elektrokinetik dan reaksi mineralisasi (Handoko dkk., 2016).

PT Mega Utama Tani merupakan perusahaan kelapa sawit yang menyediakan lahan sebesar $\pm 500 \text{ m}^2$ yang memungkinkan harus adanya keterdapatn sumber air yang melimpah. Oleh karena itu, penting dilakukan penelitian untuk identifikasi pola sebaran air dekat permukaan pada perusahaan tersebut.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dilakukan penelitian tentang "Pendugaan Kandungan Air Dekat Permukaan Menggunakan Metode *Self-Potensial* di Kabupaten Konawe" dengan tujuan untuk mengidentifikasi pola sebaran air di area perkebunan kelapa sawit PT Mega Utama Tani Kabupaten Konawe.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Metode geolistrik merupakan salah satu teknik pengukuran geofisika yang mendeteksi dan menelaah sifat aliran listrik di dalam permukaan bumi. Pada metode geolistrik terdapat beberapa jenis yaitu metode *self potential*, metode resistivitas (*resistivity*), metode arus tellurik, metode magnetotelurik,, dan metode potensial terimbas (*induced polarization*).

Teknik pengukuran *self potential* menggunakan sepasang elektroda pada

porous pot yang tertanam dan dihubungkan dengan multimeter. *Porous pot* dibuat dari elektroda tembaga yang dibenamkan ke dalam larutan CuSO_4 yang dapat menyerap melalui *porous base* pada bagian bawahnya agar dapat mengalami hubungan listrik dengan listrik. Apabila sebuah elektroda ditancap ke tanah, maka resultan gaya elektrokimia pada bidang batas antara elektroda serta ion dalam akan menciptakan potensial palsu (*spurious*) meski tidak ada arus yang melaluinya. Potensial palsu ini menyimpan nilai yang divergen bergantung dari waktu dan tempat pengambilan data (Telford dkk., 1990). *Self Potential* (SP) merupakan salah satu teknik pengukuran geofisika non-invasif yang menaksir potensi alam bumi. Pendekatan SP umumnya mengukur listrik potensial yang terdapat secara alami di permukaan tanah dan teknik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi jalur aliran air tanah di skala besar. SP terjadi di bawah permukaan tanah dan disebabkan oleh elektrokinetik atau potensial aliran yang dihasilkan oleh fluida dan fluks panas di tanah, potensi difusi melintasi batas-batas antara wilayah komposisi kimia yang berbeda, dan reaksi redoks di sekitar badan bijih dan benda logam yang terkubur (Zakaria dkk., 2020).

Menurut Reynolds (1997) tipe anomali *self potential* dari mobilitas air tanah berkisar antara positif atau negatif lebih dari ratusan mV. Gejala anomali dalam bumi seperti perbedaan resultan proses *electrochemical*, *electrophysical*, dan *bio-electrical*, dapat diuraikan melalui estimasi arus listrik alami menggunakan pendekatan pengukuran SP. Disparitas potensial dalam bumi antara dua fokus pengukuran akan menaikkan nilai potensial diri tidak sebanyak milivolt (mV) hingga 1 Volt dan (dengan respons positif dan negatif) potensial yang merupakan hal penting sebagai faktor telaah untuk menginterpretasi gejala ketidakaturan (Hiskiawan, 2016).

Informasi Data dari estimasi lapangan kemudian ditentukan untuk mendapatkan nilai kontras potensial yang direvisi. Penanganan informasi data dilakukan dengan 2 tahapan, yaitu perhitungan nilai

kontras potensial yang diharapkan sebagai elemen waktu dan komponen posisi. Pengambilan data disparitas potensial sebagai elemen waktu, difungsikan buat mengestimasi variasi harian yang ditimbulkan dari arus telurik dan perkiraan yang didapatkan dipakai guna mengoreksi data. Pengumpulan data disparitas potensial sebagai komponen posisi dilakukan pada lintasan pengukuran yang telah direncanakan (Harganto & Siswoyo, 2018).

Data SP dihasilkan dari pengukuran potensial listrik yang terjadi secara alami di dua elektroda yang penempatannya di permukaan bumi dan potensial yang diukur selama survei bisa bernilai positif atau negatif berdasarkan anomali yang menjadi bahan kajian. Ruang pori memiliki kemampuan untuk memindahkan gerakan fluida dengan muatan seluler berlebih pada permukaan butir (Nordiana dkk., 2018).

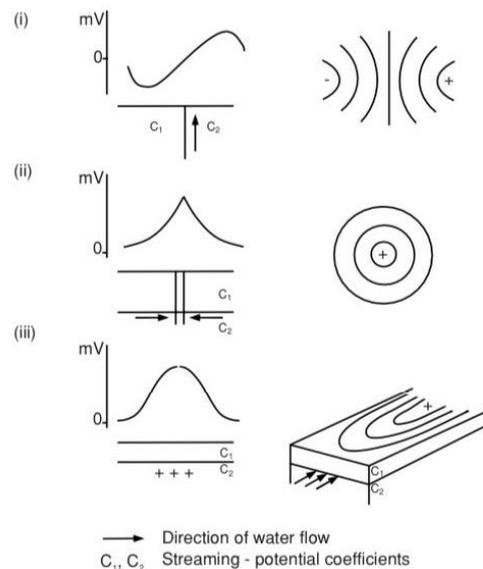
Menurut Reynolds (1997), *self potential* dihasilkan oleh sejumlah sumber alami (konstan dan berubah terhadap waktu), walaupun beberapa proses yang secara fisik belum diketahui penyebabnya. Anomali-anomali yang ditimbulkan oleh *self potential* berhubungan dengan keadaan geologi.

2.1. Mekanisme Self Potential

Apabila terminal dihubungkan ke tanah sebagai katoda potensial, maka resultan gaya elektrokimia pada bidang batas terminal dan tanah akan menciptakan potensial palsu meskipun nir terdapat arus yang melaluinya. Potensial palsu ini memiliki nilai alternatif dari satu area ke area berikutnya atau satu waktu ke waktu berikutnya, sebagai akibatnya guna mengurangi nilai potensial agak rumit membuat variabel koreksinya. Efeknya terminal non polarisasi dibutuhkan agar nilai potensial nir ditentukan oleh arus yang melaluinya. Logam dan larutan seperti $CuSO_4$ tersebut dikemas dalam sebuah tempat berbentuk *porous pot*. *Porous pot* bertujuan supaya cairan jenuh dapat merembes sedikit demi sedikit akibatnya bisa menciptakan interaksi dengan tanah (Sehah & Raharjo, 2011).

Menurut Reynolds (1997) pada **Gambar 1** menunjukkan bahwa air mengalir ke lapisan pasir atau pori batuan pada wilayah

dengan intensitas curah hujan tinggi, bertopografi dan batuan berporositas tinggi memiliki aliran potensial. Potensial tersebut pada umumnya akan semakin meningkat (dalam arah positif) ke arah aliran air.



Gambar 1. Hubungan nilai anomaly *self potential* dengan arah aliran air: (i) batas vertikal sumur atas disebelah kanan; (ii) pompa dari sumur; (iii) batas horizontal aliran (Reynolds, 1997).

Metode *self potential* (SP) digunakan untuk memantau air tanah berdasarkan karakteristik alirannya. Sinyal SP terutama dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu kontribusi elektrokinetik yang terkait dengan aliran air tanah dan fenomena reduksi oksida, menggunakan pendekatan fisik untuk menyimulasikan anomali SP yang terkait dengan aliran air tanah dengan memecahkan persamaan konstitutif yang sesuai dengan aliran air tanah. Sinyal SP dapat digunakan untuk menghitung potensi dan distribusi kerapatan arus dari bawah permukaan dan mengevaluasi karakteristik distribusi abnormal (Bai dkk., 2021).

Potensial spontan maupun alami yang terjadi di bawah permukaan tanah biasanya disebabkan oleh aktivitas elektrokimia ataupun mekanika. Faktor pengontrol di berbagai kasus adalah keberadaan air di bawah permukaan. Potensial ini kemudian dihubungkan dengan adanya pelapukan mineral bijih sulfida, perbedaan sifat batuan

pada kontak geologi, adanya aktivitas bioelektrik yang berasal dari material-material organik, terjadinya korosi, dan tekanan fluida di bawah permukaan dan banyak fenomena lain yang bersifat sama (Rahmawati, 2010).

Potensial diri timbul akibat adanya peristiwa geokimia yang terjadi di bawah permukaan seperti aktivitas bioelektrik dari tumbuhan dan adanya konsentrasi elektrolit pada air tanah. Potensial dasar juga dapat timbul akibat adanya aliran fluida yang mengalir melewati celah pasir atau pori dalam batuan. Besarnya nilai potensial yang terukur dapat bernilai positif maupun negatif tergantung pada faktor yang mempengaruhinya seperti jenis elektrolit dan potensial dinding yang melewati fluida (Telford dkk., 1990).

Air yang keterdapatannya pada ruang pori antar butir batuan atau rekahan batuan di sebut air tanah. Lapisan batuan yang lolos air diistilahkan permeabel dan nir lolos air atau kedap air diistilahkan impermeabel. Lapisan lolos air misalnya terdiri dari kerikil, pasir, batu apung, dan batuan yang retak-retak (Rosmiati dkk., 2016).

Berdasarkan siklus hidrologi, air tanah banyak berasal dari hujan. Jumlah dan banyaknya keterdapatan air di bawah permukaan tanah biasanya bergantung terhadap kecuraman lereng, kondisi material permukaan, intensitas hujan, dan banyaknya vegetasi yang ada. Berdasarkan uraian tadi, maka jika curah hujan besar, namun pada kondisi lereng yang curam, maka presentasi air yang akan mengalir di atas permukaan lebih banyak dibandingkan dengan air yang nantinya akan teresap (Lail, 2021).

Akuifer adalah lapisan, formasi, atau kelompok formasi satuan geologi yang permeabel baik yang terkonsolidasi (lempung, misalnya) maupun yang tidak terkonsolidasi (pasir) dengan kondisi jenuh air dan mempunyai suatu besaran konduktivitas hidraulik (K) sehingga dapat membawa air dalam jumlah yang ekonomis (Uligawati dkk., 2020).

Selain akuifer permeabel dan akuifer impermeabel, ada pula yang disebut akuifer tertekan dan akuifer semi tertekan (Darsono

& Darmanto, 2019). Menurut Tood dan Mays (2005) akuifer tertekan juga dikenal sebagai artesis, terjadi di mana air tanah tertekan di bawah tekanan besar dari atmosfer dengan lapisan kedap air.

Air artesis muncul melalui rekahan di atas permukaan atau juga yang disengaja melalui bor tangan ataupun mesin. Keterdapatan tekanan hidrostatis bisa mengakibatkan air dapat keluar sendiri melalui rekahan dan lubang bor yang diistilahkan air artesis positif jika air artesis nir keluar sendiri diklaim air artesis negatif (Cholil, 1998).

Menurut Reynolds (1997) konfigurasi pengukuran pada *self potential* terbagi atas dua macam, yaitu konfigurasi potensial gradien dan konfigurasi *potensial amplitude*.

Beberapa aplikasi pada metode *self potential* yang telah dilakukan sebelumnya antara lain investigasi sistem hidrotermal (Hase dkk., 2005), investigasi panas bumi pada gunung api (Srigutomo dkk., 2010), respons *self potential* terhadap zona patahan (Moore & Glaser, 2006) dan investigasi air tanah (Bavitra, 2019; Naudet, 2003).

3. METODE PENELITIAN

Pengambilan data lapangan dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 bertempat di kawasan perkebunan sawit PT Mega Utama Tani, tepatnya pada Desa Silea Kecamatan Besulutu, Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara. Pengolahan dan analisis data dilakukan pada Laboratorium Geofisika, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan, Universitas Halu Oleo.

Jenis penelitian ini adalah pengukuran langsung di lapangan. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer. Data primer berupa data hasil pengukuran *self potential* yang dilakukan secara langsung di lapangan.

Dalam pelaksanaan penelitian ini ada 6 (enam) tahapan yang akan dilakukan, yaitu pekerjaan pra-survei, survei pendahuluan, penyiapan alat, pengambilan data, pengerjaan data, serta interpretasi.

3.1. Pekerjaan Pra-survei

Tahapan pra-survei dilakukan dengan tujuan agar meminimalisir kesalahan yang dapat mempengaruhi data yang didapatkan

nantinya. Tahapan pra-survei mencakup studi literatur, studi geologi regional, dan membuat tabel data pengamatan.

3.2. Survei Pendahuluan

Agar data yang diperoleh berkualitas baik survei pendahuluan dilengkapi dengan menentukah arah titik estimasi, konfigurasi, area titik estimasi, panjang dan jarak antar lintasan.

3.3. Penyiapan Alat

Tujuan dari penyiapan alat adalah agar data yang didapatkan diharapkan akurat. Penyiapan atau penyetelan katoda non-polarisasi diselesaikan dengan memasang kedua terminal ke dalam tanah dengan jarak yang cukup dekat (10 cm). Selanjutnya nilai potensial tersebut kemudian diestimasi dengan hasil yang seharusnya diperoleh <2 milivolt. Lebih dari 2 milivolt besar nilai potensial kedua terminal porous pot harus dibersihkan karena adanya bagian porous pot yang tidak bersih atau kebocoran larutan (Sehah & Raharjo, 2011).

3.4. Pengambilan Data

Pada tinjauan penelitian ini pengambilan informasi data lapangan memakai estimasi pengukuran *self potential*. Pengukuran menggunakan konfigurasi *fixed base*, seperti pada **Gambar 2**, dimana digunakan dua *porous pot*, satu sebagai titik acuan, dan *porous pot* lainnya berpindah sesuai lintasan yang dibutuhkan.

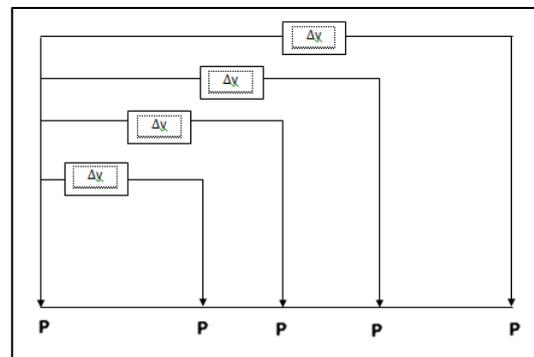
Informasi data yang akan dicatat dalam eksplorasi *self potential* yaitu :

- Waktu pengambilan data terdiri dari jam, tanggal dan hari.
- Data nilai potensial diri (volt).
- Posisi stasiun pengukuran.

3.5. Pengerjaan Data

Informasi data potensial dilakukan dikoreksi dan revisi dengan alasan bahwa informasi data nilai *self potential* belum menunjukkan nilai yang sebenarnya pada titik estimasi tersebut. Revisi data yang akan dilakukan meliputi revisi pembacaan awal, revisi harian dan revisi *noise*. Data hasil revisi tersebut akan ditangani menggunakan perangkat lunak *Surfer* versi 11 untuk

memperoleh peta kontur sebaran nilai potensial.



Gambar 2. Akuisisi konfigurasi *Fixed Base* (P adalah arah potensial berikutnya dalam sebuah lintasan).

3.6. Interpretasi Data

Interpretasi dikerjakan memakai perangkat *Surfer* versi 11 hingga didapatkan peta kontur isopotensial dengan data inputan terdiri dari data koordinat dan nilai sebaran potensial yang telah dikoreksi (mV). Berdasarkan hasil peta kontur ini, selanjutnya dapat diinterpretasi pola aliran air tanah di bawah permukaan.

Data pendukung yang digunakan adalah data elevasi dimana digunakan untuk interpretasi peta kontur elevasi, apabila air yang akan dideteksi jauh di bawah permukaan, maka hasil dari pengukuran tidak akan menunjukkan adanya anomali. Hal ini sangat dipengaruhi oleh topografi dari suatu daerah pengukuran. Maksimum kedalaman sensitivitas metode *self potential* sekitar 60-100 meter tergantung kedalaman dari air dan sifat alami dari tanah penutup (Reynolds, 1997).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dilakukan pada 19 Oktober 2021. Luas daerah yang diteliti adalah lebih dari 500 m² dengan panjang dan lebar masing-masing 100 m dan 50 m dimana spasi antar elektroda 10 m. Topografi lahan perkebunan sawit PT Mega Utama Tani mempunyai elevasi yang berada di antara 56 m hingga 78 m di atas permukaan laut (Mdpl).

Pengukuran *self potential* dengan konfigurasi potensial gradien yang telah

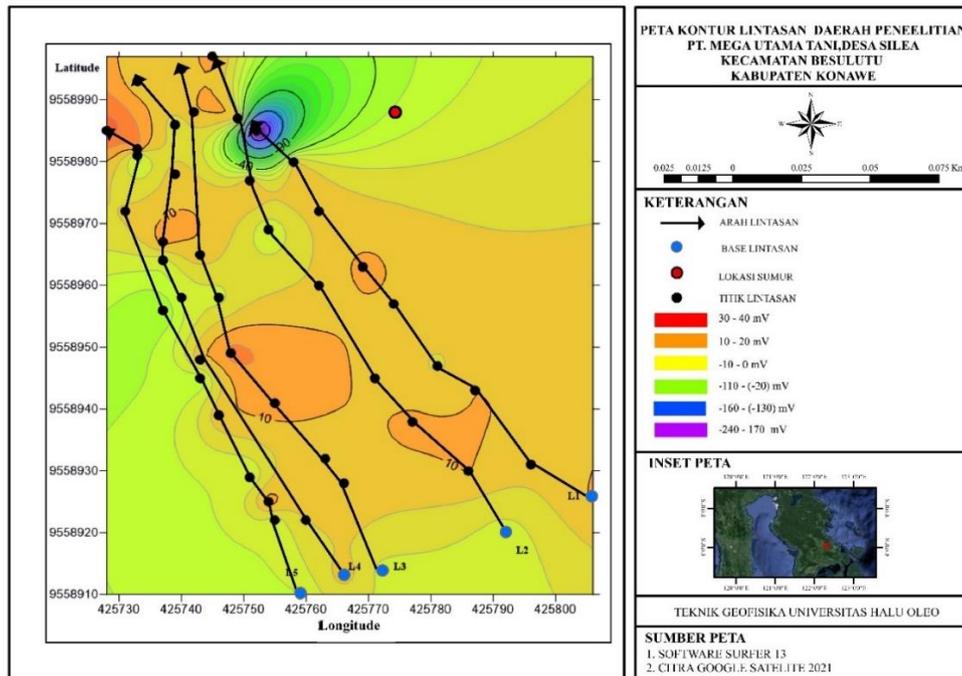
dilakukan ditunjukkan pada **Tabel 1**. Menunjukkan nilai potensial dan jarak lintasan dari jarak 10 m hingga jarak 100 m pada lintasan 1 sampai lintasan 5. Data hasil pengukuran nilai potensial lintasan 1 sampai lintasan 5 dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Survei lokasi penelitian *self potential* serta penentuan lintasan dan titik pengukuran dilakukan pada peralihan musim kemarau dan penghujan dan kondisi pancaran sumur menghasilkan air yang cukup banyak. Pengambilan data potensial diri dilakukan sebanyak lima puluh kali sesuai dengan jumlah titik koordinat geografis yang kemudian diubah menjadi koordinat UTM. Tujuan dilakukannya perubahan koordinat geografis menjadi koordinat UTM adalah supaya pada saat pengolahan data di *software Surfer* menjadi lebih mudah dilakukan.

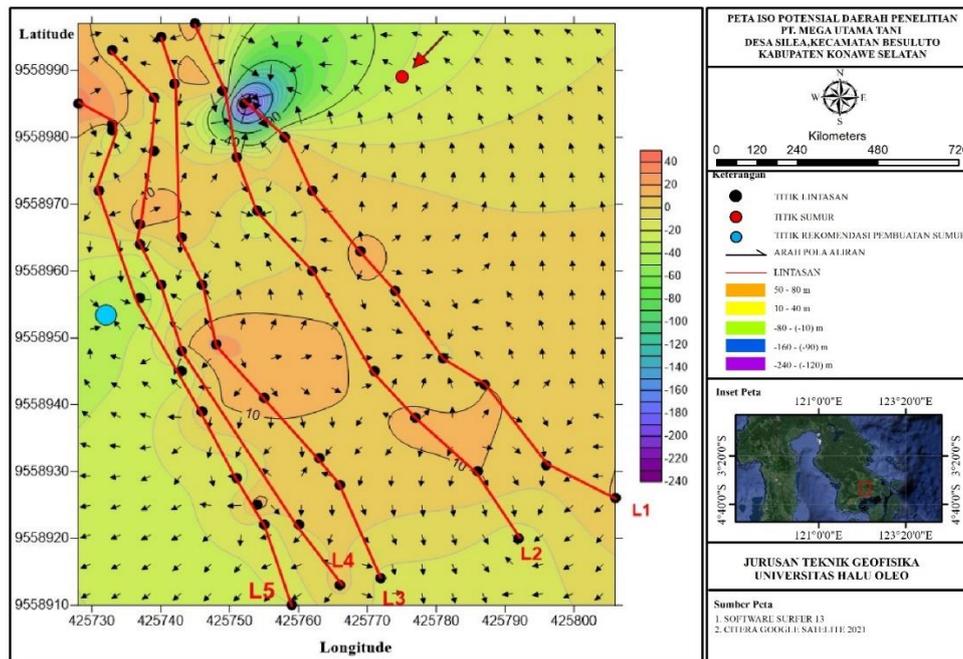
Peta kontur yang ditunjukkan oleh **Gambar 3** merupakan peta kontur yang diperoleh dari data GPS (*Global Positioning System*) yang berupa koordinat x merupakan lintang selatan (*latitude*), koordinat y merupakan bujur timur (*longitude*) dan koordinat z merupakan nilai potensial (mV) yang kemudian pengolahan datanya dilakukan dengan menggunakan *Surfer* versi 11. Peta yang menunjukkan 50 titik pengukuran diperlihatkan pada **Gambar 3**. Rentang nilai potensial dari lintasan 1 sampai lintasan 5, yaitu dari -240mV sampai dengan 80mV, dimana nilai potensial yang bernilai positif ditandai dengan warna kuning sampai jingga dan nilai potensial yang bernilai negatif ditandai dengan warna hijau, biru hingga ungu. Ini menandakan rentang nilai anomali potensial asalnya dari pergerakan fluida serta air tanah dan gejala biolistrik.

Tabel 1. Nilai Potensial Lintasan 1 sampai Lintasan 5.

Jarak (m)	Nilai Potensial (mV) Pada Setiap Lintasan				
	L1	L2	L3	L4	L5
10	11.01	-15.37	-13.26	4.77	-20.27
20	3.20	10.45	5.36	0.31	-16.18
30	9.95	11.79	3.42	17.12	-21.17
40	-1.82	7.84	15.07	8.48	-27.07
50	8.14	28.43	24.84	8.59	-29.23
60	12.48	2.71	-13.77	-17.20	-41.27
70	3.93	-19.296	7.18	14.53	-16.01
80	2.37	6.01	5.04	20.35	1.04
90	-262.65	6.65	-6.33	21.42	-26.50
100	14.5	0.77	8.63	2.47	36.83



Gambar 3. Peta kontur lintasan 1 sampai lintasan 5.



Gambar 4. Peta kontur lintasan 1 sampai 5 berdasarkan sebaran nilai potensial.

Peta kontur lintasan 1 sampai lintasan 5 pada Gambar 4 menunjukkan sebaran nilai potensial yang bersifat konduktif dan yang bersifat resistif. Tanah yang bersifat konduktif adalah tanah yang mampu menghantarkan arus listrik di bawah

permukaan tanah, sedangkan tanah yang bersifat resistif adalah tanah yang mampu menghambat arus listrik di bawah permukaan tanah. Tanah yang bersifat konduktif dapat dilihat dari nilai potensial negatif, sedangkan tanah yang bersifat

resistif dapat dilihat dari nilai potensial positif. Jika nilai potensial semakin negatif, maka semakin besar sifat konduktif tanahnya dan jika nilai potensial semakin positif, maka semakin besar pula sifat resistif tanahnya.

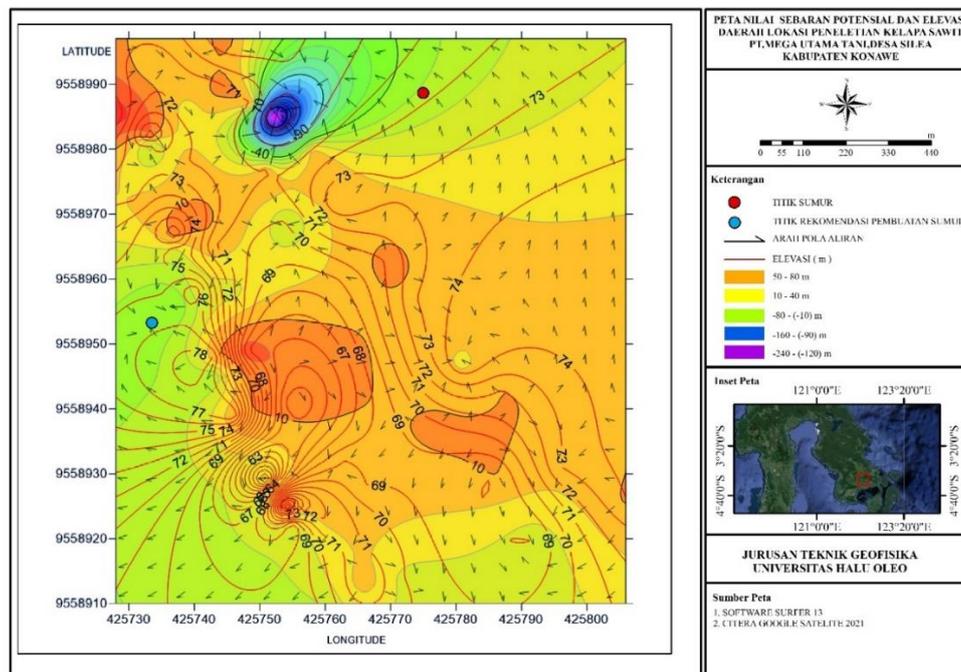
Tanda panah (\rightarrow) pada **Gambar 4** menunjukkan sebaran nilai potensial, dari nilai potensial positif menuju nilai potensial negatif. Simbol titik (\bullet) berwarna merah menunjukkan titik sumur berada. Warna yang mendominasi pada peta adalah kuning dan jingga, yang menunjukkan nilai potensial positif. Nilai potensial yang negatif menunjukkan adanya pergerakan aliran air ditandai dengan warna biru dan ungu.

Pergerakan air tanah memanjang dari selatan ke utara dari timur ke barat serta sebaliknya, arah gerakannya dari tempat bertopografi tinggi ke tempat bertopografi rendah, dapat ditarik kesimpulan gerakan air tanah polanya selalu dari hulu ke hilir

serta pengaruh perubahan iklim dan panas matahari yang dapat merubah ketinggian air tanah.

Berdasarkan hasil pengolahan dari interpretasi data yang dilakukan, tempat yang menjadi rekomendasi adanya sebaran air tanah bawah permukaan yang dapat dimanfaatkan untuk sumber air bagi perusahaan kelapa sawit PT Mega Utama Tani dapat dilihat pada **Gambar 4**.

Peta kontur elevasi ditunjukkan pada **Gambar 5**, yang ditandai dengan garis merah. Peta kontur elevasi di *overlay* dengan sebaran nilai potensial beserta dengan arah sebaran nilai potensial. Lintasan pertama bernilai potensial tinggi disebabkan adanya sumur sebagai sumber air serta lintasan yang jauh dari sumber air yaitu lintasan lima menunjukkan nilai rendah potensialnya.



Gambar 5. Peta Kontur Sebaran Nilai Potensial & Arah Pola Aliran yang di *overlay* dengan elevasi.

Daerah penelitian mempunyai elevasi yang beragam, dimulai dari elevasi yang tinggi ke elevasi rendah. Kenyataannya, air yang menjadi objek dari penelitian ini memiliki sifat selalu menyesuaikan dengan

daerah sekitarnya, yaitu mengalir dari daerah topografi tinggi ke rendah. Hal ini sesuai dengan hasil interpretasi yang telah didapatkan pada peta isopotensial bahwa potensial negatif yang menandakan

keberadaan air berada pada daerah yang elevasinya rendah. Dengan kata lain, aliran air bawah permukaan terakumulasi pada potensial dan elevasi yang rendah.

Penelitian ini dapat memberikan informasi terkait pola aliran air tanah di lokasi penelitian untuk keperluan pengembangan perkebunan kepala sawit terutama pembangunan yang berkelanjutan. telaah aliran air tanah daerah penelitian bisa dimanfaatkan menambah informasi sumber awal dalam pengelolaan air di perkebunan sawit. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai rujukan atau data dasar dalam mencari sumber alternatif cadangan air sebagai proses irigasi lahan perkebunan sawit, akan tetapi penelitian ini masih bersifat pendugaan indikasi anomali di bawah permukaan lahan pertanian. Untuk mengetahui posisi, dan kedalaman air tanah yang tersimpan di dalam lahan pertanian perlu dilakukan pengembangan data lebih lanjut menggunakan metode geofisika seperti geolistrik dan geofisika lubang bor serta dilakukan pemodelan dua dan tiga dimensi sehingga letak dari sumber anomali fluida dapat terlihat lebih jelas.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan dilakukan penelitian di lokasi PT Mega Utama Tani Desa Silea Kecamatan Besulutu Kabupaten Konawe berdasarkan telaah yang didapat setelah melakukan pengolahan data diperoleh peta kontur elevasi dan peta kontur sebaran nilai potensial. Peta kontur menunjukkan arah pola aliran bawah permukaan dari timur ke barat sepanjang topografi daerah penelitian. Sementara peta kontur sebaran nilai potensial menunjukkan sifat resistif tanah dan konduktif tanah, ditunjukkan dengan nilai tinggi dari potensial resistansi terukur terindikasi dengan tingginya nilai potensial resistansi terukur yang secara numerik nilainya positif ataupun sebaliknya, bersifat konduktif maka secara numerik bernilai negatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Mega Utama Tani dan pihak-

pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bai, L., Huo, Z., Zeng, Z., Liu, H., Tan, J., & Wang, T. (2021). Groundwater Flow Monitoring Using Time-Lapse Electrical Resistivity and Self Potential Data. *Journal of Applied Geophysics*, 193,104411. <https://doi.org/10.1016/j.jappgeo.2021.104411>
- Bavitra (2019). *Interpretasi Sebaran Aliran Fluida Kontaminan Menggunakan Metode Self-Potential (SP) Pada Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sampah Sarimukti Kabupaten Bandung Barat* [Thesis]. Institut Teknologi Bandung.
- Cholil, M. (1998). Analisis Penurunan Muka Air Tanah di Kotamadya Surakarta. *Forum Geografi*, 23.
- Darsono, D., & Darmanto, D. (2019). Identifikasi Keberadaan Lapisan Akuifer Tertekan (Confined Aquifer) Berdasarkan Data Geolistrik (Studi Kasus: Desa Sambirejo Kecamatan Plupuh Kabupaten Sragen). *Indonesian Journal of Applied Physics*, 9(01), 46. <https://doi.org/10.13057/ijap.v9i01.30122>
- Handoko, A. W., Darsono, D., & Darmanto, D. (2016). Aplikasi Metode Self Potential untuk Pemetaan Sebaran Lindi di Wilayah Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Putri Cempo Surakarta. *INDONESIAN JOURNAL OF APPLIED PHYSICS*, 6(01), 13. <https://doi.org/10.13057/ijap.v6i01.1792>
- Harganto, S., & Siswoyo, H. (2018). Aplikasi Metode Potensial Diri Untuk Menduga Potensi Air Tanah di Kecamatan Karangrejo Kabupaten Tulungagung. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Pengairan*, 1(2).
- Hase, H., Hashimoto, T., Sakanaka, S., Kanda, W., & Tanaka, Y. (2005). Hydrothermal system beneath Aso volcano as inferred from self-potential mapping and resistivity structure. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 143(4), 259-277. [fvhttps://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2004.12.005](https://doi.org/10.1016/j.jvolgeores.2004.12.005)
- Hiskiawan, P. (2016). Agroteofisika Metode Self Potential Guna Evaluasi Lahan Perkebunan Tebu. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 2(1), 36. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v2i1.23>
- Hutabarat, L. O., & Putra, R. A. (2020). Identifikasi Pola Sebaran Air Tanah di

- Gampong Lengkong Melalui Anomali Self-Potential. *Jurnal Hadron*, 2(2).
- Lail, F. L. (2021). *Interpretasi Data Pengukuran Geolistrik 2D dan Potensial Diri di Lapangan Intramural Colorado School of Mines (CSM) Utara Terkait Keberadaan Akuifer* [Skripsi]. Institut Teknologi Bandung.
- Moore, J. R., & Glaser, S. D. (2006). The Self-Potential Response During Hydraulic Fracturing of Sierra Granite. *Thirty-First Workshop on Geothermal Reservoir Engineering*.
- Naudet, V. (2003). Relationship between self-potential (SP) signals and redox conditions in contaminated groundwater. *Geophysical Research Letters*, 30(21), 2091. <https://doi.org/10.1029/2003GL018096>
- Nordiana, M. M., Olugbenga, A. T., Saharudin, M. A., nabila, S., & Hidayah Ismail, N. el. (2018). The Application of 2-D Resistivity and Self Potential (SP) Methods in Determining the Water Flow. *Journal of Physics: Conference Series*, 995, 012077. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/995/1/012077>
- Rahmawati (2010). *Interpretasi Bawah Permukaan Dengan Metoda Potensial Diri (Self Potential) Studi Kasus Goa Jepang, Bandung* [Thesis]. Institute Teknologi Bandung.
- Reynolds, J. M. (1997). *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. John Wiley and Sons.
- Rosmiati, S., Pariabti, P., & Nasrul, I. (2016). Survei Sebaran Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis di Kelurahan Bonto Raya Kecamatan Batang Kabupaten Jeneponto. *Jurnal Sains Dan Pendidikan Fisika*, 12(3), 330–336.
- Sehah, & Raharjo, S. A. (2011). Survei Metode Self Potential Menggunakan Elektroda Pot Berpori Untuk Mendeteksi Aliran Fluida Panas Bawah Permukaan Di Kawasan Baturaden Kabupaten Banyumas Jawa Tengah. *Jurnal Fisika Flux*, 8, 7–21.
- Srigutomo, W., Novana, C. E., Singarimbun, A., Agustine, E., Puradimaja, D. J., Sunarya, A. S., Pratomo, P. M., & Susilawati, A. (2010). Self Potential Modeling For Investigation of Shallow Structure in Volcanic Region: A Study Case At Domas Crater, Tangkuban Parahu Volcano, West Java. *Indonesian Journal of Physics*, 21(2).
- Telford, W. M., Geldart, L. P., & Sheriff, R. E. (1990). *Applied Geophysics* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- <https://doi.org/10.1017/CBO9781139167932>
- Tood, D. K., & Mays. L.W. (2005). *Groundwater Hydrogeology (Third Edition)*.
- Uligawati, G. W., Fatimah, & Rizqi, A. H. F. (2020). Identifikasi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Daerah Ponjong, Gunung Kidul. *Jurnal Mahasiswa Teknik Geologi, GEODA*, 1(1), 1–7.
- Widiastuti, N., Sampurno, J., & Nawawi, J. H. (2017). Pendugaan Potensi Air Bawah Permukaan Menggunakan Metode Self Potential Di Kelurahan Sungai Jawi Kota Pontianak. *Jurnal Prisma Fisika*, 2, 61–67.
- Zakaria, M. T., Muztaza, N. M., Olugbenga, A. T., Saad, R., Nazrin, M., & Rahman, A. (2020). Self-Potential and 2-D Resistivity Application for Groundwater Exploration in Fractured Reservoirs. *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 42(2), 292–298.