



**IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK
KONFIGURASI WENNER DI RUSUNAWI
UNIVERSITAS JEMBER**

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan gelar Sarjana
pada program studi Pendidikan Fisika*

SKRIPSI

Oleh

**Dinda Maudina
NIM 190210102107**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JEMBER
2023**



**IDENTIFIKASI POTENSI AIR TANAH DENGAN
MENGUNAKAN METODE GEOLISTRIK
KONFIGURASI WENNER DI RUSUNAWI
UNIVERSITAS JEMBER**

*diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan gelar Sarjana
pada program studi Pendidikan Fisika*

SKRIPSI

Oleh

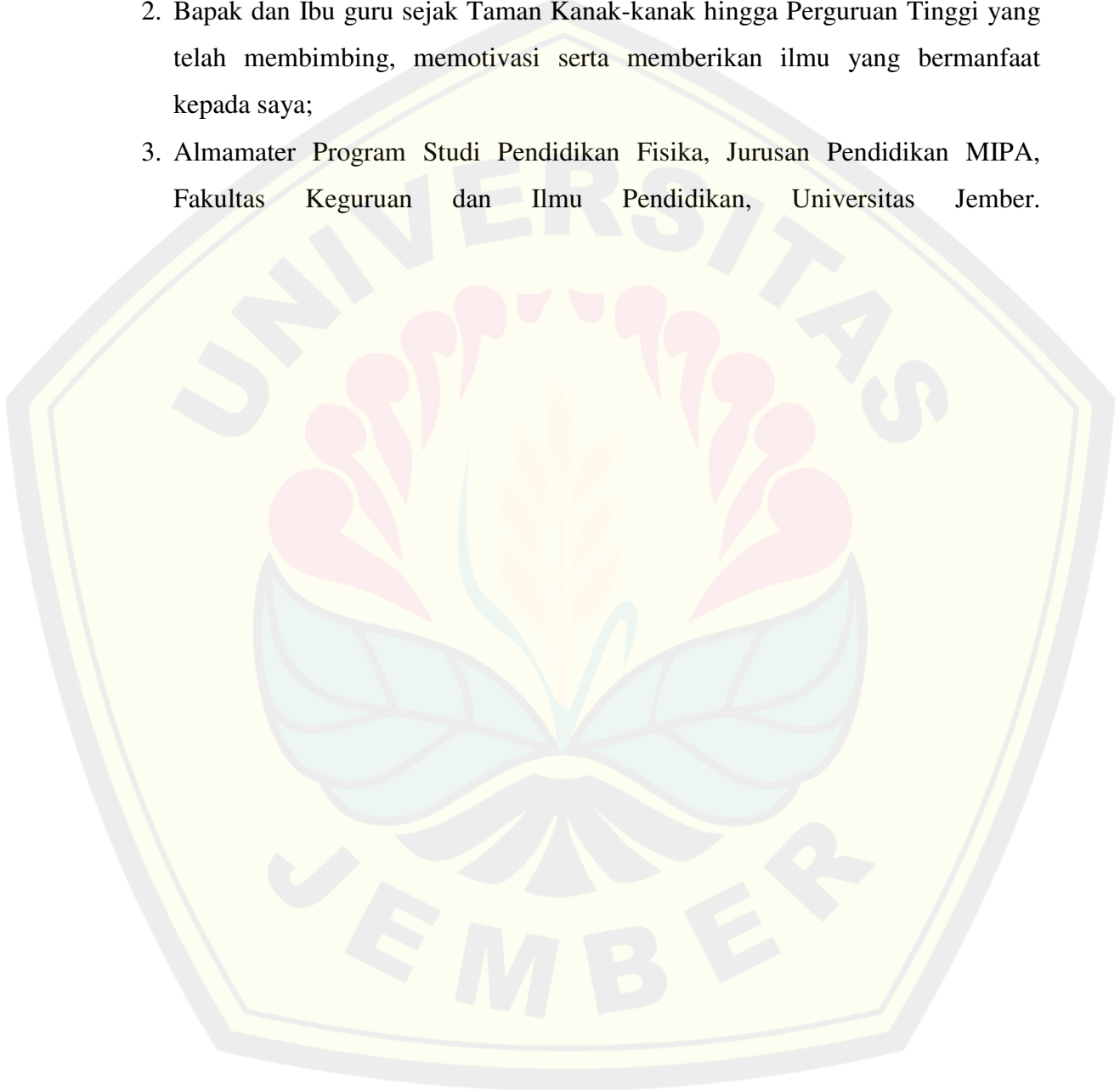
**Dinda Maudina
NIM 190210102107**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JEMBER
2023**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Bapak Sudarmaji dan Ibu Pujiati yang telah memberikan semangat dan motivasi serta mendoakan dalam mengerjakan tugas akhir saya;
2. Bapak dan Ibu guru sejak Taman Kanak-kanak hingga Perguruan Tinggi yang telah membimbing, memotivasi serta memberikan ilmu yang bermanfaat kepada saya;
3. Almamater Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.



MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum sehingga mereka yang mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.”

(Q.S Ar-Ra’d: 11)¹



¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. Al Qur'an dan Terjemahan. Bandung: CV Diponegoro.

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Universitas Jember merupakan salah satu universitas yang terletak di Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember. Kondisi geologi pada daerah ini adalah jenis batuan api atau *volcanic rocks*, dimana jenis batuan ini yakni jenis batuan beku yang berpotensi sebagai lapisan air tanah (Kodoatie *et al.*,2021). Salah satu sumber air bersih yang ada di Universitas Jember adalah air sumur, dengan jenis air tanah freatik (Hermawan,2019). Universitas Jember mempunyai dua asrama mahasiswa yakni rusunawa dan rusunawi.

Rusunawi merupakan asrama mahasiswi putri, di rusunawi terdapat 5 lantai dengan masing – masing lantai terdiri dari 25 kamar. Setiap kamar di rusunawi di isi oleh 3 mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara yang sudah dilaksanakan, terdapat beberapa informasi yang sudah didapatkan dari proses wawancara dengan mahasiswi di rusunawi. Ketersediaan air bersih pada saat musim kemarau sangatlah sulit. Hal tersebut menyebabkan mahasiswi kesulitan melakukan aktifitas sehari – hari seperti mandi, mencuci pakaian dan memasak. Berbagai kegiatan tersebut sangat membutuhkan air bersih. Jumlah air bersih yang ada tidak sepadan dengan banyaknya kebutuhan air bersih yang diperlukan, sehingga perlu adanya pengidentifikasian potensi air tanah di lokasi ini dengan menggunakan metode geolistrik.

Metode geolistrik yakni suatu metode yang digunakan dalam mengetahui sifat aliran listrik yang ada di dalam bumi dengan mendeteksinya di permukaan bumi. Dimana meliputi beda potensial, arus dan medan elektromagnetik yang terjadi baik itu oleh injeksi arus maupun secara alamiah. Metode ini sering kali digunakan dalam pendeteksian lapisan bawah tanah, dikarenakan hasilnya yang cukup baik dalam mengetahui gambaran mengenai lapisan bawah tanah (Wijaya, 2015). Metode geolistrik memiliki kelebihan yakni tidak akan merusak lingkungan serta mampu mendeteksi hingga pada kedalaman beberapa meter dengan penentuan panjang lintasan sesuai dengan data yang ada di lapang (Sadana *et al.*, 2015).

Metode geolistrik ini memiliki prinsip kerja yang memanfaatkan sepasang elektroda, yakni dengan menginjeksikan arus listrik ke dalam permukaan tanah dengan memanfaatkan sepasang elektroda dan diukur beda potensialnya menggunakan sepasang elektroda lain (Hakim dan Rahma, 2016). Metode ini merupakan salah satu metode geofisika yang digunakan dalam mengetahui perubahan nilai resistivitas lapisan batuan yang ada di bawah permukaan bumi dengan menggunakan aliran arus listrik DC dengan potensial tinggi (Syukri, 2020). Pada metode geolistrik terdapat metode geolistrik resistivitas. Metode geolistrik resistivitas yakni salah satu metode geolistrik yang mempelajari sifat resistivitas lapisan batuan bawah permukaan bumi. Metode ini merupakan dasar dari semua metode geolistrik karena metode ini dikembangkan menjadi beberapa metode aktif yang digunakan (Vebrianto, 2016).

Penggunaan metode geolistrik resistivitas paling sering dalam eksplorasi bawah permukaan tanah yang relatif dangkal, yakni seperti mencaai potensi air tanah, potensi longsor, survei awal pertambangan serta eksplorasi dangkal lainnya. Metode resistivitas juga bertujuan untuk mengetahui distribusi nilai resistivitas batuan yang ada di dalam bumi (Susilo *et al.*, 2022). Metode geolistrik resistivitas yakni suatu metode yang sifatnya aktif dengan mengalirkan arus listrik ke dalam lapisan bumi dengan dua elektroda arus berbeda dengan potensial yang pengukurannya menggunakan dua buah elektroda potensial atau lebih (Welayaturromadhona *et al.*, 2022).

Metode geolistrik resistivitas menggunakan teknik pengukuran di lapangan dengan berbagai konfigurasi (Welayaturromadhona *et al.*, 2022). Metode geolistrik biasa disebut dengan pengukuran tahanan jenis yakni metode yang digunakan dalam penelitian hidrogeologi (Krisnasiwi dan Woro, 2021). Pada dasarnya konsep dalam metode ini adalah mengamati dari perbedaan harga tahanan jenis batuan yang akan di teliti (Naryanto *et al.*, 2020).

Penyelidikan kondisi bawah permukaan sangat penting untuk dilakukan, karena dapat memberikan informasi detail terkait kandungan maupun potensi air tanah pada kedalaman tertentu. Penggunaan metode resistivitas pada dasarnya memanfaatkan sifat aliran listrik yang ada di dalam permukaan bumi.

Metode ini dilakukan dengan pendeteksian di permukaan bumi (Nisa *et al.*, 2012). Dari penginjeksian tersebut maka didapatkan hasil arus yang terinjeksi serta potensial (Welayaturromadhona *et al.*, 2022). Adanya arus listrik di bawah permukaan ini dikarenakan batuan memiliki sifat kelistrikan. Setiap batuan memiliki kemampuan dalam mengantarkan listrik (Septyanto *et al.*, 2018).

Konfigurasi wenner merupakan salah satu dari keempat pemodelan dari metode geolistrik. Keunggulan dari konfigurasi ini memiliki tingkat sensitivitas terhadap pengaruh non-homogenitas benda di bawah permukaan bumi secara lateral serta mempunyai resolusi vertikal yang bagus. Keunggulan dari konfigurasi inilah yang cocok dalam pendeteksian jenis batuan maupun air tanah di bawah permukaan (Amir *et al.*, 2017). Konfigurasi wenner memiliki sinyal yang kuat dibandingkan konfigurasi lain (Susilo *et al.*, 2022).

Terdapat beberapa penelitian yang sudah berhasil menggunakan metode geolistrik dalam mengidentifikasi potensi air tanah, seperti yang telah dilakukan oleh Sadewa (2018) dengan menggunakan metode geolistrik untuk pendugaan potensi air tanah di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Gedung Satu Universitas Jember, dan potensi air tanah di peroleh pada kedalaman 43, 29 m sampai dengan 102, 86 m. Hermawan (2019) juga melakukan penelitian terkait potensi air tanah di lingkungan Universitas Jember dengan menggunakan metode geolistrik tahanan jenis konfigurasi wenner – schlumberger dan kedalaman lapisan air tanah berada pada 6 – 8 m. Penggunaan konfigurasi wenner untuk mengidentifikasi adanya air tanah juga di teliti oleh Amalia (2015) di Desa Keting Kabupaten Jember dengan menggunakan panjang lintasan 750 m diketahui bahwa potensi air tanah di daerah penelitian cukup baik. Kandungan air tanah yang cukup banyak tersebar pada lintasan dengan jarak 225 m – 612,5 m di kedalaman 62,5 m – 120 dengan nilai sebaran nilai resistivitas 5,75 Ωm – 16,9 Ωm .

Dari uraian di atas dapat dinyatakan bahwasanya air merupakan komponen yang sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia sehari – hari. Air menjadi sumber daya alam yang memegang peranan penting bagi semua makhluk hidup. Apabila ketersediaan air sangat sulit maka akan mengganggu aktifitas

mahasiswa seperti dalam memasak, mandi dan mencuci. Oleh karena itu, peneliti melakukan penyelidikan mengenai **identifikasi potensi air tanah dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner di Rusunawi Universitas Jember.**

1.2 Rumusan Masalah

Bedasarkan uraian yang melatar belakangi penelitian ini, maka permasalahan yang muncul adalah bagaimana identifikasi potensi air tanah dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner di Rusunawi Universitas Jember.

1.3 Tujuan Penelitian

Bedasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi potensi air tanah dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner di Rusunawi Universitas Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

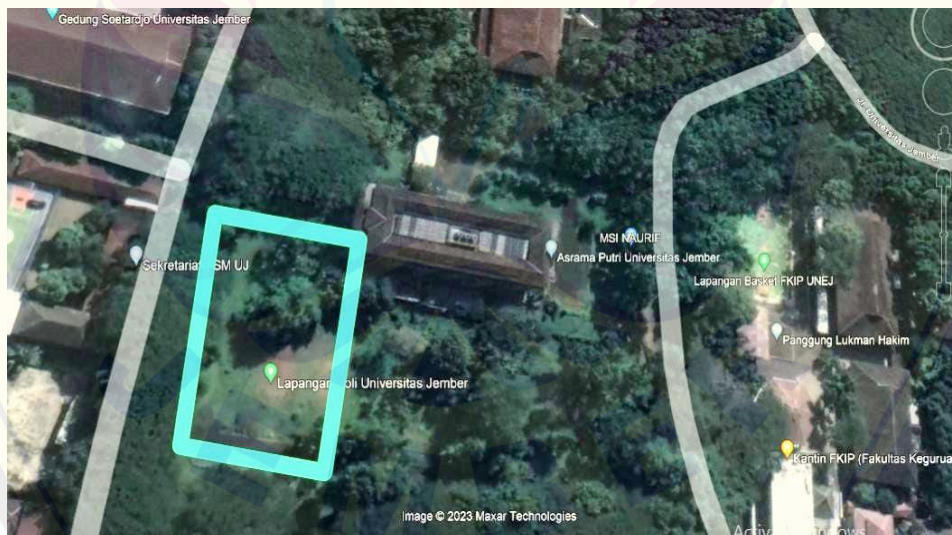
Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait potensi air bawah tanah untuk perencanaan pengeboran sumur sebagai bahan pertimbangan, sehingga permasalahan mengenai kurang ketersediaan air dapat teratasi.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kondisi Geologi

Universitas Jember merupakan salah satu universitas yang berada di kabupaten jember, yang terletak di Kecamatan Sumpalsari. Jenis batuan yang terdapat pada Kecamatan Sumpalsari adalah jenis batuan gunung api (*volcanic rocks*). Pada jenis batuan ini dapat berpotensi adanya akuifer (Kodoatie *et al.*, 2021). Universitas jember terletak pada koordinat $8^{\circ}09'50.12''$ LS dan $113^{\circ}43'07.00''$ BT (Buwana *et al.*, 2020).

Kondisi litologi di Universitas Jember di dominasi oleh lapisan lempung, lapisan kerikil dan juga lapisan batu pasir. Lapisan yang paling banyak teridentifikasi adalah lapisan air tanah. Lapisan air tanah yang berpotensi sebagai akuifer terletak pada kedalaman < 11 m (Buwana *et al.*, 2020). Menurut Sadewa (2017) susunan lapisan bawah tanah di Universitas Jember terdapat lima lapisan yang tersusun dari silt – lempung, lempung lanau, tanah lanau pasiran, air tanah, batuan lumpur, tufa, batu pasir dengan nilai resistivitas rata – rata dibawah 200 Ω m. Peta dari lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2. 1 Peta Lokasi Penelitian
(Sumber : Google Earth)

2.2 Air Tanah

Air menjadi sumber daya alam yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Kebutuhan air semakin meningkat seiring dengan laju pembangunan suatu wilayah dan pertumbuhan penduduk. Air tanah adalah air yang terletak pada pori – pori batuan yang berada di bawah permukaan tanah pada zona jenuh air (Santoso dan Tjahyo, 2014). Air tanah berada di bawah permukaan dengan tekanan hidrostatik air yang sama dengan tekanan atmosfer. Hal ini terjadi ketika berada di akuifer bebas atau lebih besar dari tekanan atmosfernya. Air tanah sendiri bisa berasal dari air hujan yang meresap ke tanah. Selain berasal dari air hujan air tanah juga dapat berasal dari uap air oleh magma yang keluar dari perut bumi (Purnama, 2020).

Air tanah memiliki 2 zona yakni, zona aerasi (zona tidak jenuh) dan zona saturasi (zona jenuh). Zona aerasi yakni air tanah tidak mengisi seluruhnya pada pori – pori batuan. Pada zona ini air disebut dengan air vados. Pada zona saturasi air tanah mengisi seluruh pori - pori batuan. Air pada zona saturasi disebut dengan air tanah (Purnama, 2020). Pergerakan air tanah dipengaruhi oleh adanya keadaan morfologi, hidrologi, dan geologi setempat, yang mana air tanah ini mampu bergerak secara vertikal maupun lateral (Bisri, 2012).

Menurut Sholichin (2018) air tanah dapat dibedakan menjadi 3 jenis berdasarkan asalnya:

1. *Meteoric Water*

Air tanah yang asalnya bersumber dari atmosfer. Air ini bisa terbentuk karena adanya pencairan salju dan hujan

2. Air Tanah Turbir

Air tanah ini berasal dari dalam bumi, yakni air tanah yang terkandung pada batuan sedimen

3. Air Tanah Juvenil

Air tanah yang berasal dari dalam perut bumi. Terjadi ketika gas – gas yang ada terbebas melalui mata air panas.

2.3 Sifat Kelistrikan Suatu Batuan

Batuan memiliki sifat kelistrikan yang mengikuti daya hantar listrik dan harga tahanan jenis. Sifat kelistrikan batuan ialah karakteristik yang dimiliki batuan apabila arus listrik mengalir di dalamnya (Isa, 2018). Batuan merupakan materi padat, dimana pada setiap jenis batuan mempunyai sifat kelistrikan (Susilo *et al.*, 2022). Arus listrik pada batuan berasal dari alam, hal ini terjadi apabila terdapat atom penyusun kerak bumi yang saling berhubungan satu sama lain karena adanya ketidakseimbangan muatan atau arus listrik yang terdapat di dalamnya (Husni dan Ansory, 2019).

Arus listrik pada batuan memiliki tiga macam golongan :

1. Konduksi Elektronik (Ohmik)

Arus listrik mudah mengalir pada batuan yang biasa banyak mengandung logam. Hal ini dikarenakan batuan memiliki banyak elektron bebas. Konduksi elektrolitik yakni tipe normal dari aliran arus listrik yang ada pada batuan.

2. Konduksi Elektrolitik (Ionik)

Batuan yang memiliki pori – pori dan mengandung larutan elektrolit dapat menyebabkan terjadinya konduksi elektrolitik. Ion – ion arus listrik membawa arus listrik yang kemudian akan dialirkan. Berbeda dengan konduksi elektronik, pada konduksi ini prosesnya lebih lambat. Tidak hanya itu, konduksi ini bergantung pada jenis ionnya.

3. Konduksi Dielektrik (Pergeseran Listrik)

Batuan yang memiliki sifat dielektrik dapat menyebabkan terjadinya konduksi dielektrik. Batuan bersifat dielektrik yakni memiliki elektron bebas yang sedikit atau tidak ada sama sekali (Isa, 2018).

Menurut Telford *et al* (1990) harga resistivitas listriknya, batuan dan mineral dibagi menjadi tiga macam yakni:

1. Konduktor baik ($10^{-6} < \rho < 10^0$ Ohm.m)
2. Konduktor pertengahan ($10^0 < \rho < 10^7$ Ohm.m)
3. Isolator ($\rho > 10^7$)

Nilai konduktivitas berbanding terbalik terhadap nilai resistivitas. Sehingga semakin tinggi nilai konduktivitasnya maka nilai resistivitas batuan semakin

rendah, begitupun sebaliknya. Sehingga mengakibatkan arus listrik sukar menembus batuan dan mineral tersebut (Husni dan Ansory, 2019).

Nilai resistivitas berbagai jenis batuan atau material dapat ditunjukkan pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Nilai Resistivitas batuan

Material	Resistivitas (Ωm)
Udara	0
Intrusi Air Laut	0,2 – 50
Air Tanah	0,5 – 150
Lempung	1 – 100
Pasir	1-1000
Andesit	$4,5 \times 10^4 - 1,7 \times 10^5$
Tembaga	1 – 1,7
Magnesium	4,2
Bijih Besi	0,1 – 25
Khrom	13,2
Aluvium	10 – 800
Mangan	44 – 600
Kerikil	100 – 600
Batu Pasir	200 – 8000
Gamping	$50 - (1 \times 10^7)$
Karbon	3000
Batuan Garam	$30 - (1 \times 10^{13})$
Kwarsa	$4 \times 10^{10} - 2 \times 10^{14}$

(Sumber : Telford *et al*, 1990)

Sifat kelistrikan bumi informasi dalam mempelajari bumi beserta isinya. Sifat kelistrikan bumi berpengaruh pada metode *Self Potentail*, *Induced Polarization*, resistivitas, *Magenetotelluric*, *Electromagnetik* dan sebagainya (Vebrianto, 2016).

2.4 Metode Geolistrik Resistivitas

Salah satu metode geolistrik yang mempelajari terkait sifat resistivitas pada lapisan batuan yang berada di bawah permukaan adalah metode geolistrik resistivitas. Prinsip kerja dari metode ini adalah menginjeksikan arus listrik ke dalam bumi dengan menggunakan dua buah elektroda arus yang kemudian mengukur beda potensial dengan dua buah elektroda potensial. Hasil yang diperoleh berupa beda potensial yang terukur pada elektroda di permukaan. Dari pengukuran beda potensial tersebut diperoleh variasi resistivitas masing – masing lapisan yang berada pada bawah titik pengukuran (Nisa *et al.*, 2012).

Metode ini paling sering dimanfaatkan dalam eksplorasi bawah permukaan tanah dengan kedalaman yang relatif dangkal. Pemanfaatan metode ini biasanya dalam pencarian sumber mata air, potensi longsor, identifikasi kandungan mineral, arkeologi dan lain lain. Metode geolistrik ini tergolong metode geofisika aktif, dikarenakan mengacu pada prinsip kerjanya (Susilo *et al.*, 2022). Metode geolistrik resistivitas dibagi menjadi dua macam yakni sounding dan mapping. Pada resistivitas sounding informasi yang diperoleh yakni kedalaman dan karakteristik air bawah permukaan. Sementara pada mapping terkait lapisan bawah permukaan secara horizontal (Silvia dan Usman, 2021).

Konsep dasar dari metode ini adalah Hukum Ohm (Manrulu *et al.*, 2018). Pencetus pertama kali Hukum Ohm adalah George Simon Ohm pada tahun 1787 - 1854. George menyatakan beda potensial yang berada pada ujung suatu medium berbanding lurus dengan arus listrik yang mengalir di medium tersebut. Dia juga menyatakan bahwa tahanan listrik berbanding terbalik dengan luas penampang dan berbanding lurus dengan panjang medium. Sehingga dapat diformulasikan menjadi berikut :

$$V \propto I \text{ atau } V = I \cdot R \quad (2.1)$$

$$R \propto \frac{L}{A} \text{ atau } R = \rho \frac{L}{A} \quad (2.2)$$

Arus listrik yakni muatan positif yang bergerak ke arah terminal negatif, dan muatan negatif bergerak ke terminal positif. Akan tetapi pada kesepakatan menyatakan bahwa arus listrik bergerak dari muatan positif ke muatan negatif (Syukri, 2020).

Prinsip dasar penggunaan alat pada metode ini adalah penginjeksian arus listrik ke dalam bumi. Beda potensial (ΔV) dan kuat arus (I) dapat diamati melalui dua buah elektroda yang ditempatkan di tempat lain. Nilai tahanan jenis dapat diperoleh dari perbedaan antar potensial dan arus. Data pada beda potensial (ΔV) dan kuat arus (I) digunakan dalam memperoleh nilai tahanan jenis, sehingga akan diperoleh nilai tahanan jenis semu (ρ_a) (Wardhana *et al.*, 2017). Tahanan jenis semu dapat dihitung dengan rumus:

$$\rho_a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2.3)$$

Dimana :

ρ = tahanan jenis semu

K = faktor geometri

ΔV = beda potensial antar dua elektroda

I = kuat arus yang terinjeksi

dengan

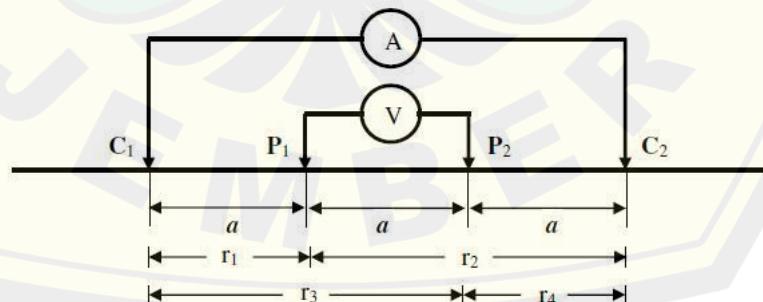
$$K = \frac{2\pi}{\left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4}\right)\right]} \quad (2.4)$$

Dengan K merupakan faktor geometri dari besaran koreksi letak dua elektroda potensial terhadap elektroda arus (Rochman *et al.*, 2017).

Besar nilai tahanan jenis semu (ρ_a) dikelompokkan berdasarkan kedalaman lapisan (n). Data yang tersusun akan dioalah menggunakan software. Setelah data terolah maka akan mendapat gambaran mengenai keadaan bawah permukaan berdasarkan perbedaan nilai tahanan jenis (Wardhana *et al.*, 2017).

2.5 Konfigurasi Wenner

Konfigurasi wenner adalah salah satu dari konfigurasi yang ada di dalam metode geolistrik. Konfigurasi wenner memiliki susunan elektroda yang terletak pada satu garis simetris pada titik tengah. Dengan memiliki resolusi vertikal yang baik, konfigurasi ini memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap perubahan latelar akan tetapi lemah dalam penetrasi arus terhadap kedalaman (Deswita *et al.*, 2015). Susunan elektrode konfigurasi wenner, dapat dilihat pada Gambar 2.2 berikut:



Gambar 2. 2 Susunan Elektroda Konfigurasi Wenner
(Sumber : Deswita *et al.*, 2015)

Dalam penerapannya konfigurasi ini memakai dua elektroda arus dan dua elektroda potensial. Jarak setiap elektroda pada konfigurasi wenner sama, seperti pada gambar 2.1 (Vebrianto, 2016). Penempatan elektroda potensial ini pada bagian dalam sementara untuk elektroda arus di bagian luar dengan jarak antar elektroda sebesar a . Konfigurasi ini memiliki susunan serta jarak spasi yang sama panjang ($r_1=r_4=a$ dan $r_2=r_3=2a$). Jarak spasi pada elektroda arus yakni tiga kali dari jarak spasi elektroda potensial. Jarak potensial dengan titik soundingnya adalah $2/a$ sementara jarak setiap elektroda arus dengan titik soundingnya adalah $2/3a$ (Syukri, 2020). Berikut merupakan gambar model perambatan arus

Faktor geometri untuk konfigurasi ini sebesar $2\pi a$, sehingga besar resistivitas semunya adalah :

$$\rho = \frac{\Delta V}{I} K \quad (2.5)$$

Dengan K adalah :

$$K = 2\pi \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right) - \left(\frac{1}{R_3} - \frac{1}{R_4}\right)} \right] \quad (2.6)$$

$$K = 2\pi \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{2a}\right) - \left(\frac{1}{2a} - \frac{1}{a}\right)} \right] \quad (2.7)$$

$$K = 2\pi \left[\frac{1}{\left(\frac{2-1}{2a}\right) - \left(\frac{1-2}{2a}\right)} \right] \quad (2.8)$$

$$K = 2\pi \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{2a}\right) + \left(\frac{1}{2a}\right)} \right] \quad (2.9)$$

$$K = 2\pi \left[\frac{1}{\left(\frac{2}{2a}\right)} \right] \quad (2.10)$$

$$K = 2\pi \left[\frac{1}{\left(\frac{1}{a}\right)} \right] \quad (2.11)$$

$$K = 2\pi a \quad (2.12)$$

Konfigurasi wenner menghasilkan suatu penampang lateral 2D resistivitas bawah permukaan. Konfigurasi ini termasuk kedalam metode survey mapping. Dalam penentuan atau pemetaan untuk akuifer yang dangkal konfigurasi wenner sangat cocok digunakan dikarenakan mampu memberikan informasi kedalaman serta sebaran lapisan akuifer (Sastrawan dan Jakaria, 2019).

2.6 Penelitian Relevan

Penelitian ini membutuhkan hasil yang relevan untuk dapat dijadikan sebagai bahan referensi. Penelitian ini juga tidak terlepas dari penelitian yang dilakukan sebelumnya. Adapun penelitian relevan yang mendukung penelitian terkait identifikasi potensi air tanah menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner, sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fitrianto *et al* pada tahun 2018 dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi schumblerger untuk mengidentifikasi air tanah menyatakan bahwasanya air tanah di kelurahan Bapangsari berada pada kedalaman 32,2 m dan memiliki ketebalan 3,3 m untuk lokasi pertama, sementara untuk lokasi kedua berada pada kedalaman 34,5 m dan memiliki ketebalan 9,5 m.
- b. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Manrulu *et al* pada tahun 2018 menyatakan bahwa dengan menggunakan konfigurasi wenner kedalaman air tanah yang ada di permukaan sampai 12 m, dengan elektrodanya 17 – 31 m dan memiliki nilai resistivitas 300 – 100 Ωm , selanjutnya air tanah kembali terlihat pada elektroda 39 – 72 m dengan kedalaman 12,3 m. Pada titik yang berbeda dengan penggunaan konfigurasi yang sama terlihat adanya air tanah di lapisan alluvial berada pada kedalaman 1,053 – 11,82 m dengan nilai resistivitas 10 – 30 Ωm .
- c. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Amalia pada tahun 2015 dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner yang dilaksanakan di Desa Keting Kabupaten Jember menyatakan bahwa terdapat potensi air tanah di sepanjang lintasan 225 m – 612,5 m pada kedalaman 6,25 m – 120 m dengan sebaran nilai resistivitas 5,75 Ωm – 16,9 Ωm yang merupakan lapisan air tanah.

- d. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sadewa pada tahun 2017 yang dilakukan di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Gedung Satu Universitas Jember dalam mengidentifikasi potensi air dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi schlumberger didapatkan bahwa terdapat adanya potensi air tanah pada kedalaman 43,29 m sampai 102,86 m. Susunan lapisan bawah tanah tersusun terdiri dari silt – lempung, lempung lanau, tanah lanau pasir, air tanah, batuan lumpur, tufa, batu pasir, pasir dan kerikil, batuan lumpur dan kelompok andesit dengan nilai resistivitas rata – rata di bawah 200 Ω m.
- e. Hasil penelitian yang dilakukan Hermawan pada tahun 2019 yang juga mengidentifikasi potensi air tanah dengan menggunakan metode wenner – schlumberger yang dilaksanakan di lingkungan Universitas Jember juga menyatakan bahwasanya terdapat adanya potensi air tanah di lingkungan Universitas Jember yang terdeteksi pada kedalaman 6 – 8 m. Jenis material yang terdapat di lingkungan Universitas Jember berupa kerikil, pasir, dan air tanah.