



**PENDUGAAN POTENSI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE
GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI WENNER
SCHLUMBERGER DI DESA PLALANGAN
KECAMATAN KALISAT JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Aminatus Sa'diah
200210102077**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PENDIDIKAN FISIKA
JEMBER
2024**



**PENDUGAAN POTENSI AIR TANAH MENGGUNAKAN METODE
GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI WENNER
SCHLUMBERGER DI DESA PLALANGAN
KECAMATAN KALISAT JEMBER**

*diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan mencapai gelar
Sarjana Pendidikan*

SKRIPSI

Oleh

**Aminatus Sa'diah
200210102077**

Dosen Pembimbing Utama : Firdha Kusuma Ayu Anggraeni, S.Si., M.Si.,
M.C.E
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Yushardi, S.Si, M.Si., M.C.E

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PENDIDIKAN FISIKA
JEMBER
2024**

PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini saya mempersembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya, Ibu Misyatun dan Bapak Syafi'i yang telah memberikan dukungan penuh kasih sayang, pengorbanan, motivasi, semangat dan juga doa yang selalu mengiri langkah saya dalam menuntut ilmu. Selesaiannya skripsi ini adalah bentuk penghargaan atas pengorbanan besar yang telah ayah dan Ibu berikan untuk masa depan saya tidak lupa juga kepada segenap keluarga besar yang antusias memberikan support kepada saya;
2. Seluruh Bapak/Ibu guru sejak Taman Kanak-kanak hingga Sekolah Menengah Atas serta Bapak/Ibu dosen Perguruan Tinggi yang telah membimbing, memotivasi, dan juga memberikan ilmu yang bermanfaat kepada saya dengan ketelatenan dan kesabaran;
3. Alamamater Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya
(Q.S . Al-Baqarah : 285)¹

Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang
ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu

-Umar Bin Khatab-



¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 2021. Al Qur'anulkarim Hafazan 8 Blok Perkata dan Terjemahan. Bandung : PT Alqosbah Karya Indonesia

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aminatus Sa'diah

NIM : 200210102077

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Pendugaan potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Schlumberger di Desa Plalangan Kecamatan Kalisat Jember*

adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 27 April 2024

Yang menyatakan,

(Aminatus Sa'diah)

NIM 200210102077

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul *Pendugaan Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Schlumberger di Desa Plalangan Kecamatan Kalisat Jember* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 3 Mei 2024
Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Pembimbing Tanda Tangan

1. Pembimbing Utama
Nama : Firdha Kusuma Ayu Anggraeni, S.Si., M.Si. (.....)
NIP : 199102112019032016
2. Pembimbing Anggota
Nama : Dr. Yushardi, S.Si, M.Si. (.....)
NIP : 196504201995121001

Penguji

1. Penguji Utama
Nama : Prof. Dr. Sri Astutik, M.Si. (.....)
NIP : 196706101992032002
2. Penguji Anggota 1
Nama : Dr. Trapsilo Prihandono, M.Si. (.....)
NIP : 196204011987021001

ABSTRACT

Water is a source of basic needs that is needed by all living things, whether humans, animals, or plants. The more the population increases, the more water is needed so that groundwater reserves will decrease. Palalangan Village, Kalisat Subdistrict is one of the areas that often experiences drought during the dry season due to the water crisis which will hamper the daily activities of the population. The purpose of this study is to determine the subsurface lithological structure based on rock resistivity values and groundwater potential using the resistivity geoelectric method in Palalangan Village, Kalisat Subdistrict. The research was conducted experimentally in the field using the wenner-schlumberger configuration resistivity geoelectric method to obtain primary data in the form of field measurement data and collect relevant literature studies to obtain secondary data. The results of research in the research area according to the constituent rocks of the subsurface of the first track to the fifth track consist of groundwater material, sandstone, clay, passive silt soil, gravel, sand, and dry gravel for groundwater potential in each track but has limited reserves and also a relatively shallow depth location while those with groundwater potential are quite a lot found on track 5 allegedly containing groundwater material with a resistivity value of $6.05 \Omega\text{m} - 25.7 \Omega\text{m}$ at a depth of 1 m to 13.8 m. This is seen from the density of blue color produced through data interpretation. This is judged by the density of the blue color produced through data interpretation. In addition, this is also supported by the condition of the research area, where track 5 is near a citizen's well which may contain a collection of aquifers below the ground surface.

Keywords: Geoelectric, Groundwater, wenner-schlumberger

RINGKASAN

Pendugaan Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Schlumberger di Desa Plalangan Kecamatan Kalisat Jember; Aminatus Sa'diah; 200210102077; 2024; 39 halaman; Progam Studi Pendidikan Fisika; Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kabupaten Jember secara administratif terbagi menjadi 31 kecamatan yang terdiri dari 22 Kelurahan dan 226 Desa yang merupakan salah satu kabupaten yang menerima program Pamsimas III pada tahun 2017 adanya program ini dikarenakan beberapa wilayah di Jember mengalami kesulitan mengakses air bersih. Salah satunya di Desa Plalangan Kecamatan Kalisat yang mengalami krisis air bersih pada saat musim kemarau, dari hasil survei wawancara dengan penduduk sekitar menginformasikan ketika ketersediaan air bersih berkurang atau bahkan habis masyarakat harus membayar dengan mahal untuk mendapatkan pasokan air tersebut dan ada juga yang rela menempuh jalan cukup jauh untuk mencukupi kebutuhan air bersih setiap harinya. Semakin meningkatnya penduduk maka semakin banyak pula kebutuhan air yang dibutuhkan sehingga cadangan air tanah sendiri akan berkurang. Salah satu alternatif dari permasalahan ini adalah memanfaatkan air tanah yang dapat dideteksi dengan metode geofisika. Metode ini memanfaatkan sifat-sifat kelistrikan untuk mengetahui nilai resistivitas batuan penyusun bawah permukaan sehingga sangat cocok untuk eksplorasi bawah permukaan baik untuk mengetahui potensi air tanah ataupun struktur litologi bawah permukaan. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis struktur litologi bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas batuan penyusun dan adanya potensi air tanah di daerah penelitian menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner-schlumberger.

Jenis penelitian yang digunakan merupakan deskriptif kuantitatif dengan desain penelitian yang digunakan adalah survei lapangan secara langsung dan tahap pengumpulan data menggunakan teknik wawancara dengan warga sekitar, akuisisi data dilakukan secara eksperimen di lapangan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner-schlumberger untuk mendapatkan data primer yang berupa data hasil pengukuran di lapangan serta mengumpulkan studi literatur yang relevan untuk mendapatkan data sekunder. Pengambilan data dilakukan sebanyak 5 lintasan dengan panjang tiap lintasan 60 m, jarak antar lintasan 5 m dan spasi antar elektroda 4 m. Setiap lintasan terdapat 16 titik pengukuran dengan 5 kali pengulangan. Data yang didapatkan kemudian diolah menggunakan software Res2dinv untuk pemodelan 2 dimensi dan software Voxler untuk pemodelan 3 dimensi. Penentuan batuan penyusun bawah permukaan dapat dilakukan dengan mengkorelasikan dengan Tabel 2.1 nilai resistivitas batuan, data geologi dan juga penelitian yang relevan.

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, kedalaman lapisan air tanah yang terdeteksi pada lintasan 1 kedalaman 1 m sampai 8 m di titik pengukuran 25 m sampai 35 m dengan nilai resistivitas $4.05 \Omega\text{m} - 16.3 \Omega\text{m}$. Lintasan 2 pada kedalaman 1 m sampai 13.8 m di titik pengukuran 25 m sampai 54 m dengan nilai resistivitas $9.83 \Omega\text{m} - 32.6 \Omega\text{m}$. Lintasan 3 pada kedalaman 1 m sampai 7.95 m di

titik pengukuran 32 m sampai 55 m dengan nilai resistivitas 8.27 Ωm – 28.2 Ωm . Lintasan 4 pada kedalaman 1 m sampai 3.10 m di titik pengukuran 6 m sampai 9 m dan pada kedalaman 1 m sampai 5 m di titik pengukuran dan 17 m sampai 54 m dengan nilai resistivitas 4.78 Ωm – 16.1 Ωm . Lintasan 5 pada kedalaman 1 m sampai 3 m di titik pengukuran 5 m sampai 16 m dan pada kedalaman 1 m sampai 13.8 m di titik pengukuran dan 33 m sampai 54 m dengan nilai resistivitas 6.05 Ωm – 25.7 Ωm .

Berdasarkan hasil analisis maka dapat disimpulkan bahwa potensi air tanah cukup banyak ditemukan pada lintasan 5 diduga mengandung material air tanah yang dapat dijadikan sebagai solusi alternatif ketersediaan sumber air bersih. Hal ini ditinjau dari kepekatan warna biru yang dihasilkan melalui interpretasi data. Selain itu hal ini juga didukung dengan kondisi daerah penelitian, dimana lintasan 5 berada di dekat sumur warga yang kemungkinan terdapat kumpulan akuifer di bawah permukaan tanah. Struktur litologi bawah permukaan tiap lintasan berbeda-beda terdiri atas material air tanah, batu pasir, lempung, tanah lanau pasiran, kerikil, pasir, dan kerikil kering. Daerah penelitian didapatkan klasifikasi tanah jenis *typic Eutrudepts* yang mengandung jenis batuan sedimen seperti batu pasir dengan tekstur tanah lempung dan lempung pasiran (lanauan) dan mengandung jenis tanah jenis *typic Edipsammments* dimana tanah ini memiliki tekstur yang bervariasi umumnya mengandung pasir dan kerikil.

PRAKATA

Puji Syukur Kehadirat Allah SWT atas nikmat, rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pendugaan Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Schlumberger di Desa Plangan Kecamatan Kalisat Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd. selaku Dekan FKIP Universitas Jember yang telah memberikan surat izin penelitian;
 2. Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd. selaku ketua jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember yang telah membantu proses administrasi selama penyusunan skripsi ini;
 3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember yang telah membimbing selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika Universitas Jember
 4. Firdha Kusuma Ayu Anggraeni, S.Si., M.Si., M.C.E. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Dr. Yushardi, S.Si, M.Si.,M.C.E. selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah membimbing dan meluangkan waktu dan pikiran dalam penyusunan skripsi ini;
 5. Prof. Dr. Sri Astutik, M.Si. selaku Dosen Penguji Utama dan Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si., M.C.E. selaku Dosen Penguji Anggota yang selalu memberi dukungan, memberikan saran, serta memberikan masukan sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan;
 6. Tim geofisika serta semua pihak terkait yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
- Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jember, 27 April 2024

Penulis

DAFTAR ISI

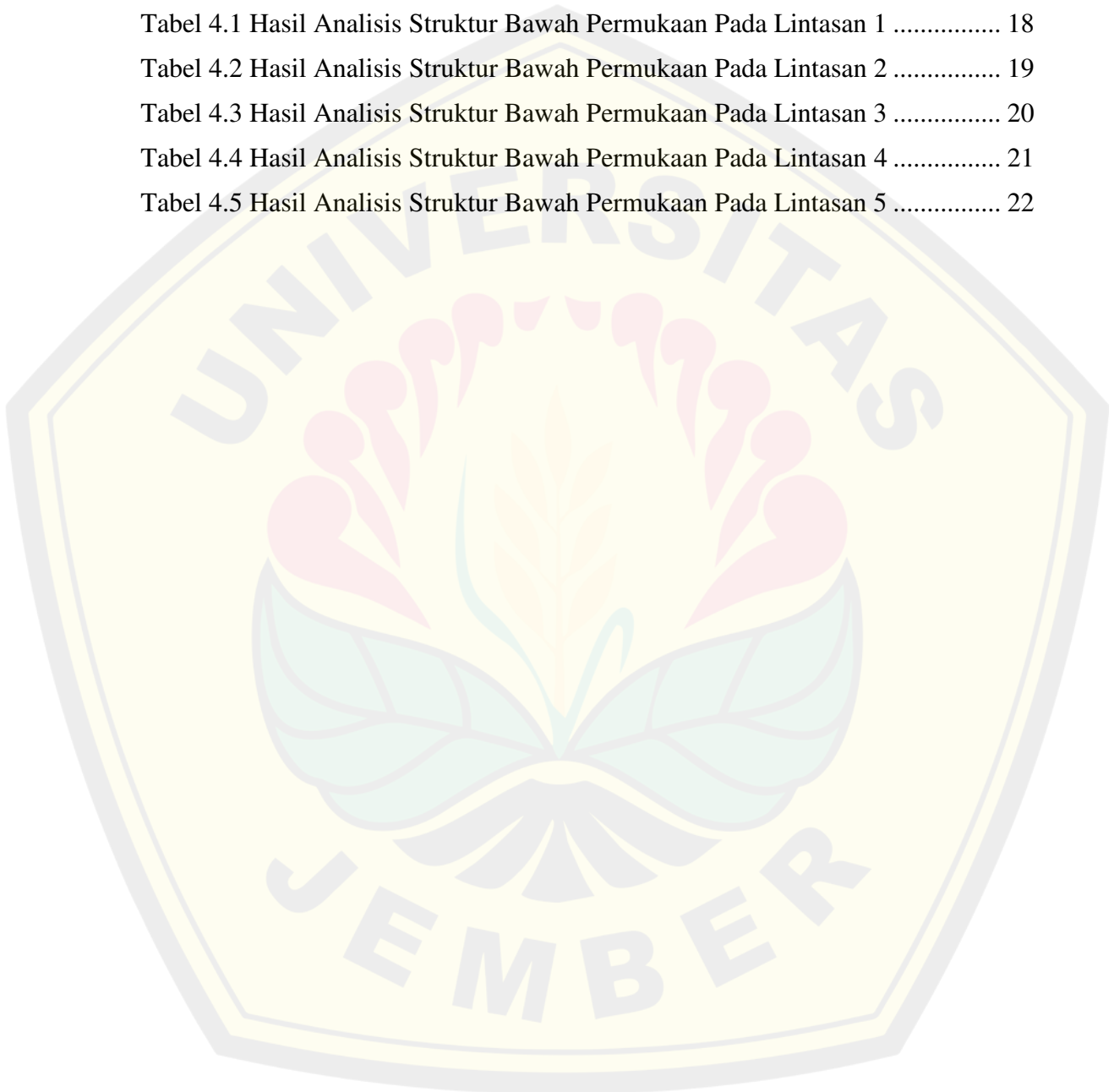
Halaman

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
ABSTRACT.....	vii
RINGKASAN	viii
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR NOTASI.....	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN TEORI.....	5
2.1 Air Tanah.....	5
2.2 Sifat Kelistrikan Batuan	6
2.3 Metode Geolistrik Resistivitas	8
2.4 Konfigurasi Wenner Schlumberger.....	9
2.5 Penelitian Relevan.....	11
2.6 Kerangka Berpikir	12
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	13

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	13
3.3 Prosedur Penelitian.....	14
3.4 Metode Pengambilan Data Penelitian	14
3.5 Alat/Instrumen Penelitian.....	15
3.6 Analisis Data	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	17
4.1 Hasil	17
4.2 Pembahasan.....	24
BAB 5. KESIMPULAN	33
5.1 Kesimpulan.....	33
5.2 Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN-LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai Resistivitas Batuan.....	7
Tabel 3.1 Data Hasil Penelitian.....	16
Tabel 4.1 Hasil Analisis Struktur Bawah Permukaan Pada Lintasan 1	18
Tabel 4.2 Hasil Analisis Struktur Bawah Permukaan Pada Lintasan 2	19
Tabel 4.3 Hasil Analisis Struktur Bawah Permukaan Pada Lintasan 3	20
Tabel 4.4 Hasil Analisis Struktur Bawah Permukaan Pada Lintasan 4	21
Tabel 4.5 Hasil Analisis Struktur Bawah Permukaan Pada Lintasan 5	22

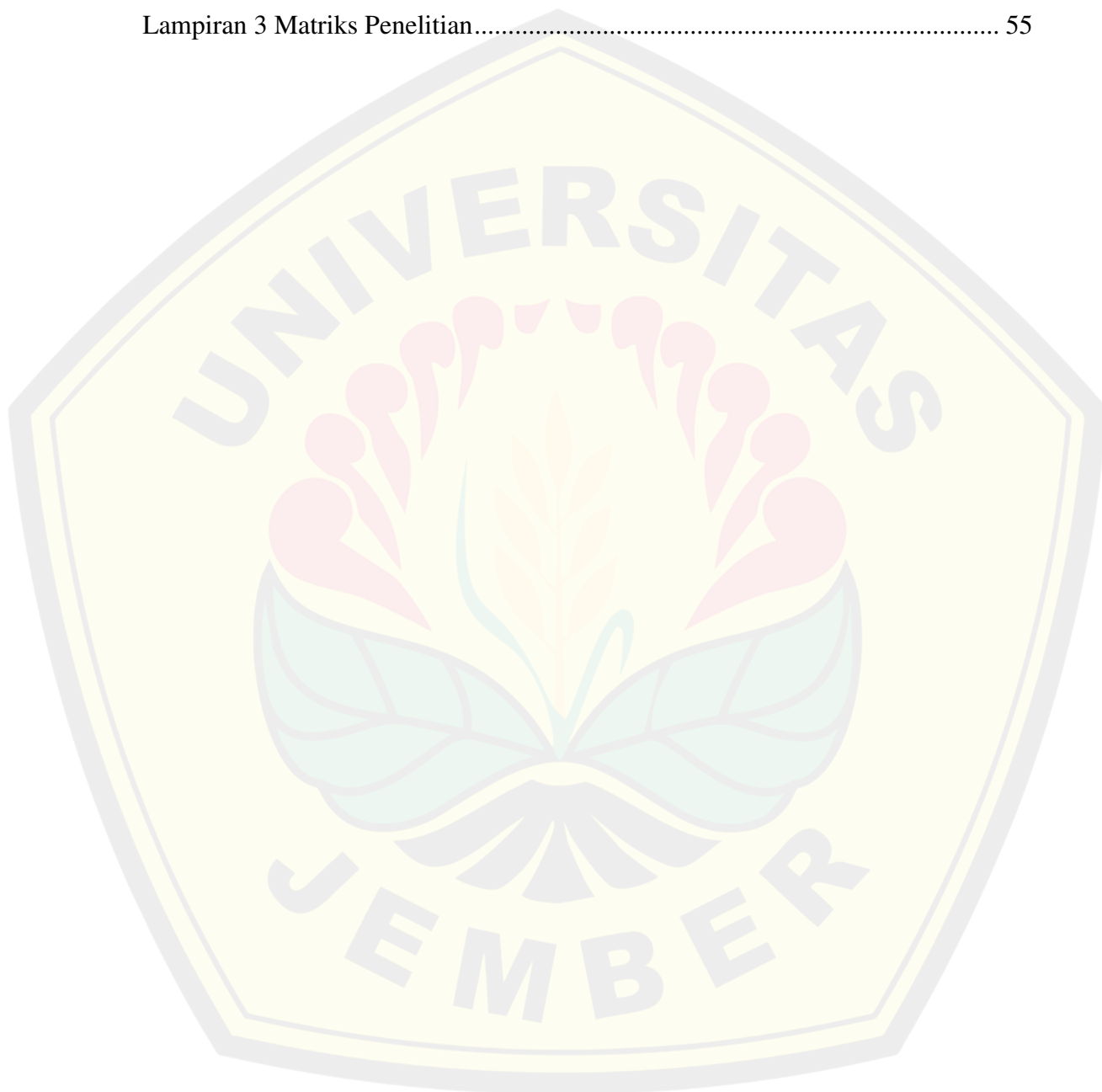


DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Susunan Elektroda Konfigurasi Wenner Schlumberger.....	10
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir	12
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	13
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian.....	14
Gambar 4.1 Distribusi Nilai Resistivitas Lintasan 1	17
Gambar 4.2 Distribusi Nilai Resistivitas Lintasan 2.....	18
Gambar 4.3 Distribusi Nilai Resistivitas Lintasan 3	19
Gambar 4.4 Distribusi Nilai Resistivitas Lintasan 4.....	20
Gambar 4.5 Distribusi Nilai Resistivitas Lintasan 5.....	21
Gambar 4.6 Penampang Topografi pada lintasan 3	23
Gambar 4.7 Visualisasi Pemodelan 3 Dimensi Fitur <i>Obliqueimage</i>	23
Gambar 4.8 Visualisasi Pemodelan 3 Dimensi Fitur <i>VolRender</i>	24

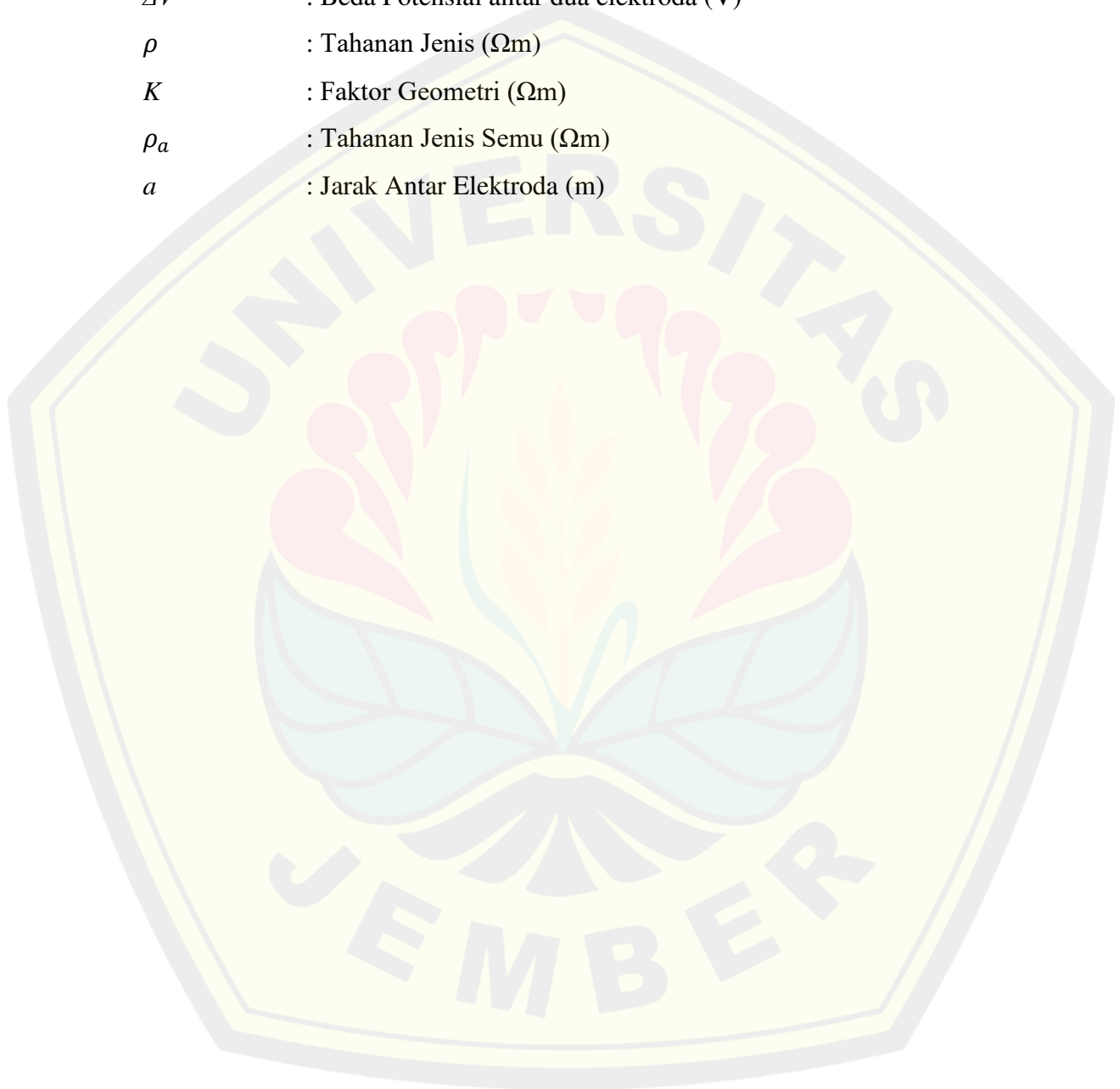
DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Hasil Penelitian	39
Lampiran 2 Dokumentasi Kegiatan	54
Lampiran 3 Matriks Penelitian.....	55



DAFTAR NOTASI

V	: Beda Potensial atau Tegangan (V)
I	: Kuat Arus (A)
R	: Hambatan (Ω)
ΔV	: Beda Potensial antar dua elektroda (V)
ρ	: Tahanan Jenis (Ωm)
K	: Faktor Geometri (Ωm)
ρ_a	: Tahanan Jenis Semu (Ωm)
a	: Jarak Antar Elektroda (m)



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jember secara astronomis berada pada $6^{\circ}27'29''$ s/d $7^{\circ}14'35''$ Bujur Timur dan $7^{\circ}59'6''$ s/d $8^{\circ}33'56''$ Lintang Selatan dengan luas sebesar $3.293,34 \text{ Km}^2$. Kabupaten Jember secara administratif terbagi menjadi 31 kecamatan yang terdiri dari 22 Kelurahan dan 226 Desa (Fauziyah & Iman, 2020 : 29). Jember merupakan salah satu kabupaten yang menerima program Pamsimas III yang dimulai pada tahun 2017. Adanya program ini dikarenakan beberapa wilayah di Jember mengalami kekeringan hingga sulit mendapatkan air bersih selama musim kemarau. Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPDB) 3 bulan terakhir ini mencatat terdapat 3 kecamatan yang mengalami bencana kekeringan salah satunya Kecamatan Kalisat di Desa Plalangan dengan jumlah 247 KK dan sekarang bertambah 20 KK total sebanyak 267 KK. Tindak lanjut dari kejadian ini BPDB menyalurkan sekitar 8 tandon dengan kapasitas air dari 1200-2500 liter, melakukan pendistribusian air bersih menggunakan jirigen dan juga memasang pipanisasi yaitu penyaluran air bersih menggunakan pipa (Hatta, 2023).

Air merupakan sumber kebutuhan pokok yang sangat diperlukan semua makhluk hidup, baik manusia, hewan, atau pun tumbuh-tumbuhan. Semakin meningkatnya penduduk maka semakin banyak pula kebutuhan air yang dibutuhkan sehingga cadangan air tanah sendiri akan berkurang. Akibat krisis air ini akan menghambat aktivitas penduduk setiap harinya bahkan ketika ketersediaan air ini kurang masyarakat harus membayar dengan mahal untuk mendapatkan pasokan air dan ada juga yang rela menempuh jalan yang cukup jauh untuk mencukupi kebutuhan air tersebut. Air yang ditemukan di bawah permukaan bumi di antara bebatuan dan tanah disebut sebagai air tanah (Mudral & Malik, 2019). Akuifer adalah lapisan tanah yang terbentuk ketika air meresap ke dalam celah di antara butiran-butiran tanah dan mengalir melalui tanah. Lapisan batuan di bawah permukaan yang menampung air dan dapat ditembus oleh air dikenal sebagai akuifer. Akuifer dikelompokkan menjadi akuifer bebas mengandung air tanah freatik (dangkal) dan akuifer tertekan mengandung air tanah artesis (dalam). Air

tanah dari akuifer bebas biasanya terletak di kedalaman kurang dari 40 meter di bawah permukaan yang relatif dangkal. Secara geologi 90% air tanah yang terdapat pada akuifer terdiri dari susunan material lepas seperti kerikil dan pasir serta beberapa jenis batuan (Darsono, 2016).

Ketersediaan air tanah ini sangat penting khususnya untuk kebutuhan rumah tangga dan juga melihat beberapa fungsi yang dimiliki oleh akuifer yaitu sebagai tempat penampungan dan juga penyaluran air berupa jaringan pipa, maka dari itu dibutuhkannya beberapa kegiatan untuk mengeksplor keberadaan air tanah itu sendiri yang dapat dilakukan dengan metode seismik, magnet, gravitasi, geolistrik dan juga geologi (Broto & Afifah, 2008). Namun yang saat ini banyak diaplikasikan oleh para peneliti adalah metode geolistrik resistivitas. Prinsip kerja dari metode ini dengan memanfaatkan aliran listrik yang diinjeksikan ke dalam tanah melalui 2 elektroda arus (C1 dan C2), lalu tegangan yang terjadi diukur melalui 2 elektroda potensial (P1 dan P2) yang ditancapkan pada permukaan tanah. (Uligawati *et al.*, 2020). Metode geolistrik resistivitas memiliki kelebihan dalam efisiensi pada akuisisi data dan juga mudah digunakan pada saat kerja lapangan karena metode ini dapat dilakukan tanpa pengeboran yang dapat merusak sifat dari tanah ataupun batuan. Metode ini terdiri dari vertikal sounding yang dimanfaatkan untuk identifikasi tahanan jenis bawah permukaan ke arah vertikal, dan lateral mapping yang digunakan untuk identifikasi tahanan jenis bawah permukaan ke arah horizontal (Sholichin, 2018 : 71-70).

Konfigurasi yang digunakan untuk mengukur resistivitas bermacam-macam jenisnya, dimana resistivitas sendiri termasuk salah satu teknik geofisika yang meneliti jenis listrik yang mengalir di dalam bumi. Hal ini berlaku untuk pengukuran potensial dan arus yang terjadi secara alami, buatan, atau sebagai hasil dari injeksi aliran arus ke dalam bumi sehingga metode resistivitas dapat dimanfaatkan untuk identifikasi kandungan air tanah ataupun lapisan akuifer serta mengetahui lapisan bawah bumi pada kedalaman tertentu (Halbian *et al.*, 2022). Adapun jenis-jenis konfigurasi diantaranya konfigurasi wenner, konfigurasi schlumberger, konfigurasi dipole-dipole dan jenis lainnya. Ada juga perpaduan antara konfigurasi wenner-schlumberger, dimana konfigurasi ini mempunyai suatu

keunggulan pada tingkat sensitivitas terhadap pengaruh nonhomogenitas suatu benda pada bawah permukaan secara lateral (horizontal) ataupun secara vertikal dan resolusi yang bagus sehingga dengan keunggulannya ini sangat tepat untuk dimanfaatkan dalam mengidentifikasi adanya potensi air tanah (Mulyasari *et al.*, 2021). Selain itu konfigurasi ini sangat cocok untuk survei kedalaman.

Dari berbagai macam teknik yang digunakan untuk menduga kandungan air tanah, terdapat beberapa penelitian yang telah berhasil menggunakan metode geolistrik resistivitas, seperti yang telah dilakukan oleh Kusworowati *et al.*, (2020) melakukan penelitian di Perumahan Grand Puri Bangsa Nirwana, Jember diperoleh kedalaman maksimal sebesar 51,8 meter dan adanya potensi air terdapat pada kedalaman 10 meter tersebar dengan jarak lintasan 140-250 meter. Penelitian oleh Zannah *et al.*, (2023) ditemukan air tanah dengan nilai resistivitas batuan 2,5-40 Ωm yang di duga lapisan lempung berpasir yang termasuk jenis batuan pembawa air permeabel dan juga penelitian yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.*, (2023) mendeteksi kandungan air laut ditemukan akuifer pada kedalaman 0 hingga 0.0055 meter dengan nilai resistivitas 1,5-3,54 Ωm

Survei resistivitas menyajikan gambar mengenai penyebaran resistivitas bawah permukaan dimana ada keterkaitan antara kondisi geologi tertentu dengan nilai resistivitas material bawah permukaan. Penting untuk memahami nilai resistivitas untuk setiap jenis material dan struktur di wilayah penelitian untuk menyajikan nilai resistivitas ke dalam bentuk geologi. Resistivitas batuan, air tanah, ataupun komponen kimia lainnya yang telah diperoleh dapat digunakan sebagai panduan selama proses analisis data (Telford *et al.*, 1990). Data yang dihasilkan dari pengukuran ini diolah menggunakan suatu software Res2Dinv dan Voxler untuk menentukan model *resistivity* 2 dimensi (2D) dan 3 dimensi (3D).

Penelitian mengambil data di daerah warga Desa Plalangan Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember karena dari hasil survei dan wawancara warga setempat daerah ini terjadi penurunan debit air pada sumur yang relatif dangkal ketika musim kemarau hingga mengalami kekeringan, serta semakin bertambahnya penduduk di daerah tersebut tentunya akan semakin besar pula kebutuhan air bersihnya. Alternatif untuk memenuhi kebutuhan air pada daerah tersebut salah satunya

dengan memanfaatkan air tanah. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan guna menyelidiki mengenai **Pendugaan potensi air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner-shclumberger di Desa Plalangan Kecamatan Kalisat Jember**

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana potensi air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas di Desa Plalangan Kalisat, Jember?
- b. Bagaimana struktur litologi bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas batuan di Desa Plalangan Kalisat, Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menganalisis potensi air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas di Desa Plalangan Kalisat, Jember
- b. Menganalisis struktur litologi bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitas batuan di Desa Plalangan Kalisat, Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Memberikan informasi terhadap potensi air tanah di Desa Plalangan Kalisat, Jember.
- b. Memberikan solusi alternatif untuk sumber mata air kepada masyarakat di daerah Plalangan Kalisat, Jember.
- c. Memberikan informasi kepada peserta didik mengenai penerapan hukum ohm dan pemanfaatan metode geolistrik untuk mengetahui potensi air tanah dan juga mengenai struktur litologi bawah permukaan berdasarkan tahanan jenis batuannya.

BAB 2. TINJAUAN TEORI

2.1 Air tanah

Air sangat diperlukan oleh makhluk hidup khususnya manusia. Berbagai macam sektor kehidupan yang memanfaatkan air baik dari kebutuhan pokok rumah tangga, industri maupun pada pertanian. Tidak dapat dipungkiri air sangat penting untuk kebutuhan sehari-hari sehingga seiring dengan berjalannya waktu kebutuhan air ini akan berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah penduduk (Hendrayana *et al.*, 2020). Apabila dilakukan secara berlebihan tanpa adanya solusi alternatif untuk mengeksplorasi potensi air maka akan mengakibatkan penurunan kuantitas dan juga kualitas dari air tersebut (Putra & Mairizki, 2020). Selain itu permasalahan lainnya beberapa daerah pada saat musim kemarau mengalami penurunan debit air sehingga ketersediaan air menjadi terbatas.

Dari hal ini untuk mencukupi kebutuhan akan potensi air bersih maka dapat memanfaatkan air bawah permukaan berupa air tanah. Ketersediaan air tanah ini memiliki potensi yang cukup besar dan juga dapat dijumpai hampir di setiap tempat (Krisnasiwi & Sundari, 2021). Air tanah biasanya berada di kedalaman yang beragam tergantung pada geologi setempat. Umumnya keberadaan air tanah ini terletak pada lapisan akuifer yang memiliki litologi tertentu (Muhardi *et al.*, 2020). Akuifer merupakan lapisan permeabel yang memiliki kemampuan meloloskan dan juga porositas yang dapat menyimpan air dengan jumlah yang cukup.

Dalam tanah terdapat 2 macam zona air tanah yang pertama zona aerasi dimana pori-pori pada batuan tidak keseluruhan mengandung air dan air yang terletak di zona ini disebut dengan air vados atau tidak jenuh air. Kedua zona saturasi atau jenuh air dimana seluruh pori-pori pada batumannya mengandung air tanah dan air yang terletak di zona ini disebut air tanah (Purnama, 2020 : 4). Menurut Sholichin (2018 : 8) terdapat bermacam-macam jenis air tanah, ditinjau dari asalnya dibedakan menjadi 3 yakni : pertama *meteoric water* adalah air tanah yang terbentuk dari atmosfer, seperti salju yang mencair dan hujan. Kedua air tanah turbin yaitu air tanah yang berasal dari dalam bumi, seperti air tanah yang ditemukan di batuan sedimen. Ketiga air tanah juvenil yaitu air tanah yang berasal

dari dalam perut bumi yang disebabkan apabila kandungan gas yang ada kemudian dibebaskan melalui mata air panas. Pada alam terdapat dua jenis air tanah yang pertama dikenal dengan freatis (air tanah permukaan) yang keberadaannya berada di atas lapisan batuan ataupun batuan, sedangkan yang kedua dikenal dengan artesis (air tanah dalam) terletak di bawah lapisan tanah atau batuan (Haraty *et al.*, 2022).

2.2 Sifat Kelistrikan Batuan

Sifat kelistrikan batuan ini dapat dilakukan untuk mengetahui kondisi pada bawah permukaan seperti litologi serta kandungan air atau mineral pada batuan. Adapun menurut Ruyani (2023 : 38) aliran arus listrik suatu batuan atau mineral dibedakan menjadi 3 macam yakni :

a. Konduksi secara elektronik

Konduksi ini terjadi ketika terdapat banyak elektron bebas di dalam batuan atau mineral, dan elektron bebas ini akan membawa arus listrik. Faktor lain yang mempengaruhi aliran listrik yakni resistivitas suatu batuan. Semakin sulit suatu bahan untuk mengalirkan arus listrik, semakin tinggi nilai resistivitasnya, dan sebaliknya.

b. Konduksi secara elektrolitik

Beberapa batuan memiliki nilai resistivitas yang cukup tinggi dan merupakan konduktor yang buruk. Ciri dari batuan ini bersifat porus dan pori-porinya terisi cairan elektronik seperti air. Ion-ion ini elektronik yang terdapat pada air tersebut akan membawa arus listrik. Besar konduktivitas bergantung pada jumlah air di dalam batuan.

c. Konduksi secara dielektrik

Ketika hanya ada sedikit atau tidak ada elektron bebas dalam batuan, konduktivitasnya dapat bersifat dielektrik terhadap aliran listrik.

Dari ketiga jenis konduksi ini, menurut Vebrianto *et al.*, (2016:4) dapat digolongkan ke dalam tiga kategori secara umum berdasarkan nilai resistivitasnya yaitu konduktor baik dengan nilai resistivitas $1 \times 10^{-8} < \rho \leq 1 (\Omega\text{m})$, konduktor buruk dengan nilai resistivitas $1 < \rho \leq 1 \times 10^7 (\Omega\text{m})$, Isolator dengan nilai resistivitas $\rho > 1 \times 10^7 (\Omega\text{m})$. Berdasarkan penjabaran dari nilai resistivitas suatu

bahan dapat diketahui bahwa hubungan antara nilai konduktivitas terhadap nilai resistivitas suatu batuan berbanding terbalik. Setiap medium (lapisan batuan) mempunyai karakteristik yang bersifat unik, hal ini biasanya dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tekstur batuan, porositas batuan, temperatur dan faktor lainnya (Irawan & Martin, 2022). Adapun nilai resistivitas batuan menurut Telford *et al.*, (1990) ditunjukkan pada Tabel 2.1:

Tabel 2.1 Nilai Resistivitas Batuan

Bahan/Material	Resistivitas (Ωm)
Udara	0
Andesit (<i>Andesite</i>)	$1.7 \times 10^2 - 45 \times 10^4$
Pirit (<i>Pyrite</i>)	0.01-100
Air asin (<i>Sea water</i>)	0.2-50
Air tanah (<i>Ground water</i>)	0.5-300
Tanah lanau pasiran	15-150
Lempung lanau	3.0-15.0
Lempung (<i>Clay</i>)	1-100
Kerikil (<i>Gravel</i>)	100-600
Pasir (<i>Shales</i>)	1-1000
Pasir dan Kerikil	100-1000
Gamping (<i>Limestone</i>)	500-10.000
Kerikil kering (<i>Dry gravel</i>)	600-1000
Kalsit (<i>Calcite</i>)	$1 \times 10^{12} - 1 \times 10^{13}$
Kwarsa (<i>Quartz</i>)	500-800.000
Garam batu (<i>Rock salt</i>)	$30 - 1 \times 10^{13}$
Batu pasir (<i>Sandstone</i>)	200-8000
Aluvium (<i>Alluvium</i>)	10-800
Granit (<i>Granite</i>)	200-10.000
Basal (<i>Basalt</i>)	200-100.000

Sebuah batuan apabila dialiri arus listrik akan memberikan suatu respon yang saling berkorelasi dengan nilai resistivitas yang dimiliki batuan tersebut. Arus listrik yang terjadi secara alami maupun yang dibuat secara sengaja dapat mengalir ke dalam batuan karena kerak bumi mengandung atom-atom penyusun yang berinteraksi satu sama lain akibat ketidakseimbangan muatan (Husni & Ansosry, 2019).

2.3 Sifat Kelistrikan Batuan

Salah satu teknik geofisika untuk mengetahui karakteristik batuan penyusun bawah permukaan adalah metode geolistrik dimana untuk mengukur beda potensial yang dihasilkan, metode geolistrik resistivitas sering menggunakan elektroda arus yang bekerja menginjeksikan arus listrik DC pada permukaan bumi melalui dua elektroda arus dan dua elektroda potensial yang ditancapkan pada permukaan tanah. Setelah arus listrik menjalar ke segala arah di bawah permukaan bumi, maka akan didapatkan beda potensial (tegangan) yang terpasang di permukaan (Muhardi *et al.*, 2020). Dari data beda potensial dan arus yang telah diinjeksikan tersebut akan memberikan nilai resistivitas semu. Metode geolistrik terbukti memberikan gambaran serta pemodelan yang baik mengenai struktur litologi bawah permukaan termasuk juga pendugaan air tanah (Zakaria & Suyanto, 2020). Biasanya, teknik ini diterapkan pada kedalaman eksplorasi bawah tanah 100-500 meter, selain itu keunggulan dari metode ini yaitu tidak merusak lingkungan, pengaplikasian di lapangan juga mudah.

Hukum ohm adalah konsep dasar dari metode geolistrik resistivitas. Hukum Ohm, yang menyatakan bahwa perbedaan potensial berbanding terbalik dengan resistansi dan berbanding lurus dengan arus yang mengalir, berhasil ditemukan oleh George Simon Ohm pada tahun 1826 (Manrulu *et al.*, 2018). Serta menyatakan resistivitas suatu listrik berbanding lurus terhadap panjang suatu medium dan berbanding terbalik terhadap luas penampangnya (Ferahenki *et al.*, 2018). Secara matematis dapat dituliskan :

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

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

Dimana tegangan ialah V (volt), kuat arus ialah I (A), hambatan ialah R (Ω), panjang medium ialah L (m), luas penampang ialah A (m^2), dan resistivitas ialah ρ (Ωm).

Metode geolistrik menganggap bahwa bumi homogen isotropis, ketika suatu permukaan dialiri arus maka permukaan ini disebut sebagai ruang setengah bola ($2\pi r^2$). Bumi memiliki medium yang berlapis yang memiliki nilai resistivitas

bervariasi sehingga lapisan ini berpengaruh terhadap nilai beda potensial yang terukur. Hasil dari nilai arus listrik (I) serta beda potensial (ΔV) yang terukur akan didapatkan nilai resistivitas semu (ρ_a) (Agustina *et al.*, 2019). Secara matematis dapat dituliskan :

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

Dari nilai resistivitas semu (ρ_a) ini yang dikelompokkan berdasarkan jenis dan kedalaman lapisan material penyusun bawah permukaan. Data yang didapatkan dari pengukuran ini selanjutnya dilakukan pengolahan dengan bantuan software sehingga memberikan gambaran penampang mengenai keadaan bawah permukaan berdasarkan nilai resistivitasnya (Wardhana *et al.*, 2017).

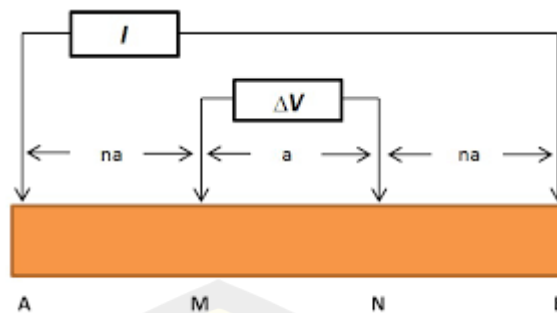
Pada pengukuran geolistrik terdapat konfigurasi elektroda yang bermacam-macam jenisnya. Konfigurasi elektroda merupakan susunan dari arus dan beda potensial yang akan digunakan saat pengukuran dan nilai K (faktor geometri) memiliki nilai yang berbeda-beda tergantung pada jenis konfigurasi elektroda yang digunakan (Sastrawan *et al.*, 2020). Secara umum untuk nilai faktor geometri dapat dinyatakan dengan :

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

Faktor geometri ialah nilai dari koreksi penempatan kedua elektroda potensial terhadap letak elektroda arus yang di notasikan sebagai K .

2.4 Konfigurasi Wenner-Schlumberger

Konfigurasi wenner-schlumberger adalah gabungan konfigurasi yang sering digunakan dalam mengeksplor geolistrik. Konfigurasi wenner-schlumberger memiliki kesamaan elektrodanya yang konstan namun letak perbedaannya pada saat pengukuran. Penempatan elektroda arus dan beda potensial ini sejajar berdampingan, namun jarak elektroda potensial (MN) dibuat kecil dari pada elektroda arusnya (AB). Apabila jarak antar spasi elektroda arus dibuat besar maka jarak antar spasi elektroda potensial tidak lebih besara 1/5 dari jarak elektroda arusnya (Syamsuddin *et al.*, 2019). Susunan elektroda dari konfigurasi wenner-schlumberger disajikan pada Gambar 2.1 berikut :



Gambar 2.1 Susunan Elektroda Konfigurasi Wenner-Schlumberger

Keunggulan dari konfigurasi gabungan ini yaitu mempunyai tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap adanya pengaruh nonhomogenitas yang ada pada bawah permukaan bumi secara mapping dan juga sounding, serta juga memiliki resolusi vertikal yang sangat baik dan penetrasi arus yang dalam (Noor *et al.*, 2020). Dari keunggulan yang dimiliki ini sangat banyak dimanfaatkan dalam mengidentifikasi struktur litologi bawah permukaan termasuk juga dalam pendugaan adanya potensi air tanah. Konfigurasi atau susunan elektroda yang digunakan dalam pengukuran geolistrik menentukan nilai geometri (K). Adapun untuk konfigurasi wenner-schlumberger faktor geometrinya menurut Syamsuddin *et al.*, (2019) dapat dirumuskan dengan :

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

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

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

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

$$K = \left[\frac{2\pi}{\left(\frac{2a}{(n+n^2)a} \right)} \right]$$

$$K = \pi n(n+1)a \quad (2.5)$$

Jadi tahanan jenis pada konfigurasi wenner-schlumberger. Secara dapat dituliskan dengan :

$$\rho_a = \pi n(n+1)a \frac{\Delta V}{I} \quad (2.6)$$

Lapisan batuan yang akan diidentifikasi sebanding dengan elektroda arus (I) dan elektroda potensial (V), semakin dalam lapisan yang akan dideteksi maka semakin besar jarak elektroda. Adapun menurut Soedarmanto & Syamsudin (2017) pada pengambilan data panjang lintasan yang akurat untuk mendeteksi air tanah dibutuhkan minimal 50-100 meter.

2.5 Penelitian Relevan

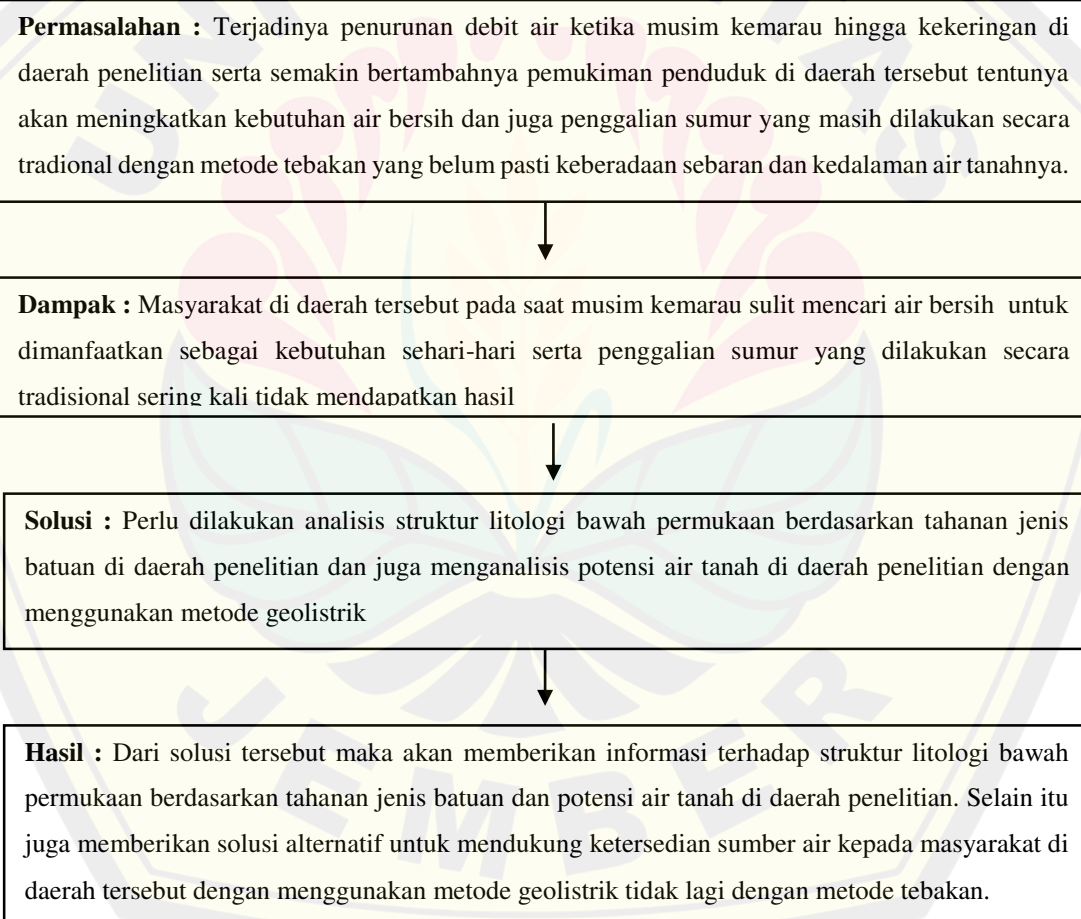
Penelitian ini membutuhkan hasil yang relevan untuk dijadikan sebagai penguat serta bahan referensi untuk sarana pendukung. Terdapat peneliti yang telah melakukan eksplorasi pendugaan air tanah antara lain :

- a. Penelitian oleh Naryanto *et al.*, (2020) ditemukan lapisan akuifer penyimpan air tanah dengan kedalaman 13 meter pada lintasan 1 dan 11.5 meter diperkirakan lapisan ini bersifat porous. Pada lintasan 2 diduga terdapat air tanah yang dijadikan sebagai sumber air bersih di Geostech.
- b. Penelitian oleh Sastrawan *et al.*,(2020) ditemukan lapisan akuifer dangkal di kedalaman 5 sampai 10 meter yang tersusun dengan lempung dan pasir. Setiap lintasan tersusun atas tanah penutup (soil) dengan resistivitas 70-300 Ω m, lapisan pasir dengan nilai resistivitas 20-30 Ω m, lapisan lempung dengan resistivitas 5-20 Ω m.
- c. Penelitian oleh Sirait *et al.*, (2021) ditemukan litologi lapisan bawah permukaan air tanah yaitu lempung, pasir kerikil dan juga pasir kasar. Sebaran air tanah berada pada jarak elektroda 30.2 sampai 45 meter. Pada kedalaman 6.36 sampai 9.26 meter merupakan pasir kerikilan dan termasuk kedalam air tanah dangkal.

- d. Penelitian oleh Abdillah & Malik, (2021) ditemukan letak akuifer air dengan rentangan nilai resistivitas 1,31 Ω m sampai 10 Ω m yang ditemukan pada lintasan 1 sampai 4 dengan kedalaman 6 sampai 8 meter.
- e. Penelitian oleh Halbian *et al.*, (2022) ditemukan pada lintasan 1 terdapat air tanah pada kedalaman 3-13.4 m. Pada lintasan 2 akuifer air tanah terdapat pada kedalaman 2-10 m. Pada lintasan 3 ditemukan akuifer air tanah pada kedalaman 1.25-10 meter.

2.6 Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir yang menggambarkan latar belakang penelitian diantaranya :



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif kuantitatif dimana penelitian yang menguraikan, meneliti serta memaparkan suatu peristiwa dengan data (angka) apa adanya atau keadaan sebenarnya. Penelitian dilakukan secara eksperimen di lapangan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner-schlumberger untuk mendapatkan data primer yang berupa data hasil pengukuran di lapangan serta mengumpulkan studi literatur yang relevan untuk mendapatkan data sekunder.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

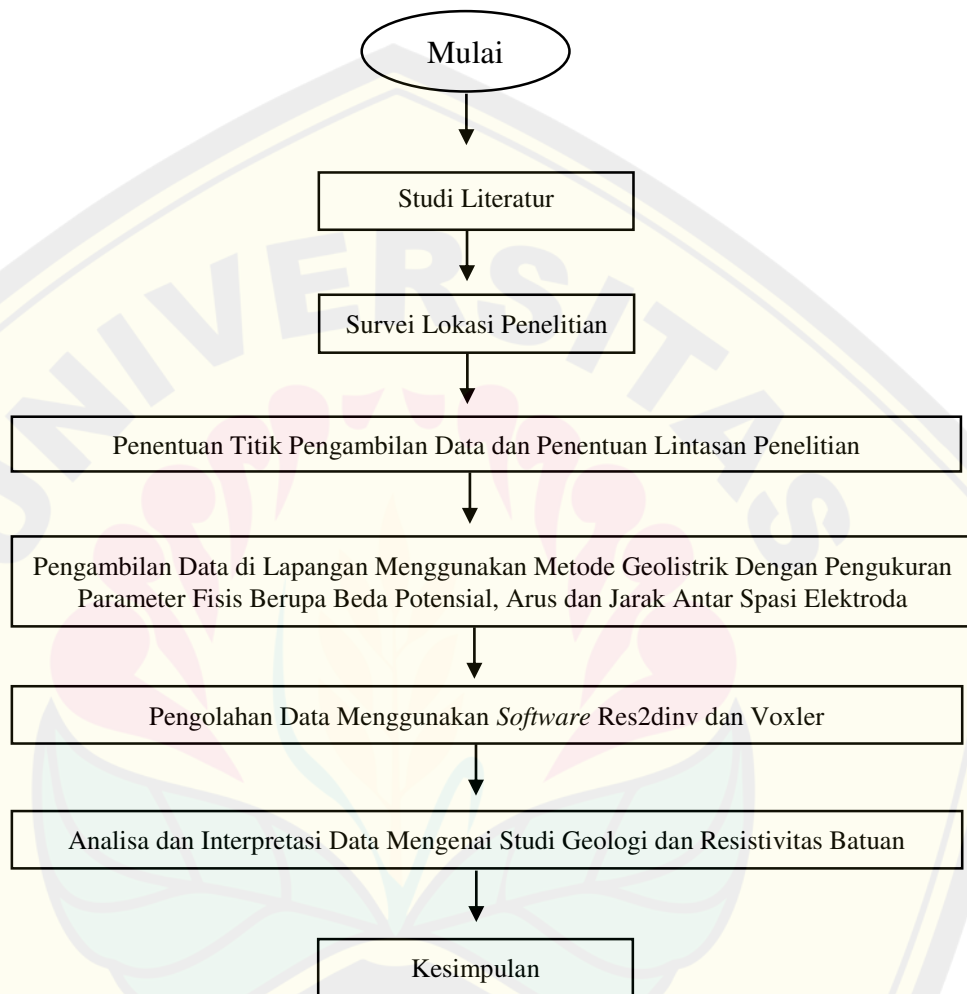
Lokasi penelitian berada di bagian Dusun Krajan RT 1 RW 7 Desa Plalangan Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember. Secara geografis terletak pada koordinat $8^{\circ}08'21''\text{S}$ dan $113^{\circ}50'07''\text{E}$ dengan ketinggian di atas permukaan laut 295 m. Pemilihan lokasi penelitian ini berdasarkan keterbatasan air bersih ketika musim kemarau dan juga masih menggunakan sumur dangkal sebagai sumber mata air bersihnya. Akibat dari kekeringan ini warga sekitar harus menempuh 1 km dengan berjalan kaki untuk mendapatkan air bersih (BPBD, 2023). Penelitian ini akan dilakukan pada tahun ajaran 2023/2024. Adapun gambar lokasi penelitian ditunjukkan oleh Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 : Lokasi Penelitian

3.3 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian mengenai pendugaan air tanah menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner-schlumberger di Desa Plalangan Kecamatan Kalisat Jember yang disajikan pada Gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

3.4 Metode Pengambilan Data Penelitian

Pada penelitian yang telah dilakukan data diperoleh dari hasil pengukuran secara langsung di lapangan dengan menggunakan metode geolistrik dibantu dengan alat *resistivity* meter yang dapat memunculkan nilai beda potensial dan arus dari elektroda yang telah diinjeksikan ke dalam tanah. Selain itu, dari penelitian ini akan menghasilkan nilai resistivitas semu dari hasil perhitungan data

pengukuran di lapangan. Adapun langkah-langkah pengambilan data penelitian sebagai berikut:

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan pada saat penelitian
- b. Memilih area yang akan digunakan pada lintasan dalam penelitian
- c. Manfaatkan GPS untuk menunjukkan arah (mau ke utara atau selatan)
- d. Menentukan titik dan melakukan pengukuran tempat-tempat yang akan digunakan sebagai lintasan penelitian. Terdapat 5 lintasan dengan panjang setiap lintasan 60 meter, jarak antar lintasan 5 meter.
- e. Memasang elektroda pada lintasan yang telah ditentukan dengan spasi antar elektroda 4 meter.
- f. Menyambungkan dengan kabel masing-masing elektroda ke alat geolistrik (*resistivity* meter) untuk diberikan arus
- g. Menginjeksikan arus listrik dengan menekan tombol current test kemudian akan terbaca hasil berupa display nilai arus dan beda potensialnya, sebelum *resistivity* meter dihidupkan angka pada potensial di nol kan terlebih dahulu (kalibrasikan)
- h. Mencatat hasil pengamatan yang tertera di layar tekan hold supaya angka tidak berubah dan mempermudah pencatatan hasil pengukuran
- i. Melakukan pengukuran seperti langkah a-h sampai n-5

3.5 Alat/instrumen Penelitian

Adapun alat untuk mempermudah pengambilan data penelitian diantaranya :

- a. *Resistivity* meter untuk mengukur resistansi suatu material yang memunculkan nilai beda potensial (V) dan nilai arus (I),
- b. Kabel multielektroda untuk menyalurkan arus listrik yang dihubungkan antara elektroda arus dan potensial dengan *Resistivity* meter,
- c. Elektroda untuk penghantar arus listrik dari *Resistivity* meter ke dalam tanah sehingga menghasilkan nilai beda potensial dan arus dari suatu material,
- d. Meteran digunakan untuk mengukur jarak antar elektroda dan panjang lintasan daerah penelitian,
- e. GPS berfungsi untuk penentuan titik atau koordinat lokasi penelitian,
- f. Palu digunakan untuk membantu menancapkan elektroda ke dalam tanah,
- g. Aki digunakan sebagai sumber arus,
- h. *Handly*

digunakan untuk alat komunikasi penelitian, h. Alat tulis dan Laptop digunakan untuk mencatat hasil penelitian. Selain itu terdapat software sebagai alat pendukung dalam mengolah data hasil pengukuran diantaranya: a. Microsoft Exel yaitu digunakan untuk mengolah data hasil pengukuran, b. NotePad yaitu untuk mengolah data yang akan dimasukkan pada Res2dinv, c. Res2dinv yaitu untuk menampilkan penampang dengan pemodelan dua dimensi, d. Voxler yaitu untuk menampilkan penampang dengan pemodelan tiga dimensi.

3.6 Metode Analisis

Data yang telah didapatkan dari hasil penelitian yang berupa harga dari arus dan juga beda potensial, jarak antar spasi elektroda serta panjang lintasan ini diolah menggunakan software microsoft exel untuk menentukan nilai resistivitas semu dan faktor geometri. Berikut tabel pengambilan data penelitian ditunjukkan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Data Hasil Penelitian

No	a	n	C1	P1	C2	P2	V (mV)	I (mA)

Selanjutnya data yang diperoleh diolah menggunakan software notepad yang kemudian data tersebut diinput pada software Res2dinv untuk menyajikan penampang dengan pemodelan 2 dimensi (2D) dan Voxler untuk menyajikan penampang dengan pemodelan pemodelan 3 dimensi (3D). Dimana nantinya akan didapatkan nilai resistivitas dari material bawah permukaan yang disajikan dengan citra warna yang bervariasi. Dari tampilan citra warna dan nilai resistivitas batuan tersebut dapat dijadikan sebagai dasar dari intepretasi data dalam penentuan pendugaan air tanah dimana daerah yang memiliki resistivitas batuan yang rendah menunjukkan adanya kandungan air serta menunjukkan batuan tersebut dapat menyimpan air (permeabel) dan juga peta geologi lokasi penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R. D., Pazha, H., & Chusni, M. M. (2019). Analisis Lapisan Batuan dan Potensi Air Tanah dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Kampus 2 UIN Sunan Gunung Djati Bandung. *JIPFRI (Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah)*, 3(1), 1–8.
- BPBD. (2023). *Asesmen Bencana Kekeringan di Wilayah Desa Plalangan Kecamatan Kalisat*. Jemberkab.Go.Id.
- Broto, S. & Afifah, R. S. (2008). Pengolahan Data Geolistrik Dengan Metode Schlumberger. *Teknik*, 29, 120–123.
- Darsono, D. (2016). Identifikasi Akuifer Dangkal dan Akuifer Dalam dengan Metode Geolistrik (Kasus: Di Kecamatan Masaran). *Indonesian Journal of Applied Physics*, 6(01), 40.
- Fauziyah, S. H. M. H., & Iman, M. S. H. M. H. (2020). *Perubahan Alih Fungsi Lahan*. Deepublish.
- Ferahrenki, A. R., Ardi, N. D., & Heditama, D. (2018). Aplikasi pemograman inversi 2D menggunakan Matlab pada data resistivity. *Seminar Nasional Fisika (SNF)*, 2, 66–71.
- Halbian, W., Purwanto, A., & Setiawan, I. (2022). Analisis Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner-Schlumberger Untuk. *Jurnal Kumparan Fisika*, 5(2), 113–120.
- Haraty, S. R., Arliska, E. A., & Septialara, A. (2022). Pendugaan Kandungan Air Dekat Permukaan Menggunakan Metode Self Potential Di Kabupaten Konawe. *JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi)*, 8(2), 103–112.
- Hartono, E. S. (2005). Perkembangan tanah di kecamatan kalisat dan sukowono kabupaten jember. *Skripsi*. Jember : Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Hatta, A. (2023). *2.000 Lebih Warga Jember Terdampak Kekeringan, Distribusi Air Sampai 150 Ribu Liter di Tiga Kecamatan*. NEWS.
- Hendrayana, H., Riyanto, I. A., & Nuha, A. (2020). Tingkat Pemanfaatan Airtanah di Cekungan Airtanah (CAT) Yogyakarta-Sleman. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 4(2), 127–137.
- Husni, Y. F., & Ansosry. (2019). Identifikasi Sungai Bawah Tanah Berdasarkan Nilai Resistivitas Batuan pada Danau Karst Tarusan Kamang. *Jurnal Bina*

Tambang, 4(1), 212–222.

Irawan, F. B., & Martin, Y. (2022). Identifikasi Sebaran Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Untuk Eksplorasi Air Bersih Di Lokasi Rest Area Tol Lampung Km 87 *Prosiding ...*, 3257, 107–111.

Kartasapoetra, G., A.G, K., & Sutejo, M. M. (2005). *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Edisi 2. Jakarta : Rineka Cipta.

Krisnasiwi, I. F., & Sundari, W. (2021). Pendugaan Potensi Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Di Desa Oeseli Dan Desa Oelolot Kecamatan Rote Barat Laut Kabupaten Rote Ndao Propinsi Nusa Tenggara Timur.

Kusworowati, E., Halik, G., & Yunarni, W. (2020). geolistrik Konfigurasi Wenner Untuk Pendugaan Air Tanah di Peubahan Grand Puri Bunga Nirwana Jember. *Teras Jurnal*, 10(1), 1–7.

Listyani R.A., T. (2020). Identifikasi Petrofisik Batuan sebagai Pendukung Karakteristik Hidrolik Akuifer pada Sub DAS Code, Yogyakarta. *Jurnal GEOSAPTA*, 6(2), 103.

Manrulu, R. H., Nurfalaq, A., & Hamid, I. D. (2018). Pendugaan Sebaran Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner dan Schlumberger di Kampus 2 Universitas Cokroaminoto Palopo. *Jurnal Fisika FLUX*, 15(1), 6.

Maudina, D. (2023). Identifikasi Potensi Air Tanah Dengan menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner di Rusunawi Universitas Jember. *Skripsi*. Jember : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Mudral, H., & Malik, U. (2019). Pengukuran Resistivitas Lapisan Tanah Di Kelurahan Tuah Karya Menggunakan Konfigurasi Schlumberger. *Journal Online of Physics*, 4(2), 11–14.

Muhardi., Faurizal., & Widodo. (2020). Analisis Pengaruh Intrusi Air Laut terhadap Keberadaan Air Tanah di Desa Nusapati, Kabupaten Mempawah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas. *Indonesian Journal of Applied Physics*, 10(2), 2089–0133.

Muhardi., Perdhana, R., & Nasharuddin. (2020). Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus: Desa Clapar Kabupaten Banjarnegara). *Prisma Fisika*, 7(3), 331.

Mulyasari, R., Gede, I., Darmawan, B., & Haerudin, N. (2021). Perbandingan Konfigurasi Elektroda Metode Geolistrik Resistivitas Untuk Identifikasi

Litologi Dan Bidang Gelincir Di Kelurahan Pidada Bandar Lampung. *JoP*, 6(2), 16–23.

Ningtyas, G. R., Priyantari, N., & Suprianto, A. (2020). Analisis Data Resistivitas Dan Uji Permeabilitas Tanah Di Daerah Rawan Longsor Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. *JoP*, 6(1), 6–12.

Noor, R. H., Ishaq, I., Jarwanto, J., & Priono, D. (2020). Eksplorasi Akuifer Air Bawah Tanah Menggunakan Metode Tahanan Jenis 2D Di Desa Selaru Kabupaten Kotabaru, Kalimantan Selatan. *Al Ulum Jurnal Sains Dan Teknologi*, 5(2), 74.

Purnama, S. (2020). *Air Tanah dan Intrusi Air Laut*. Yogyakarta : PT Kanisius.

Putra, A. Y., & Mairizki, F. (2020). Penentuan Kandungan Logam Berat Pada Air Tanah Di Kecamatan Kubu Babussalam, Rokan Hilir, Riau. *Jurnal Katalisator*, 5(1), 47.

Rahmawati, Z. C., Wahyudi, M. E., Huda Firdaus, A. R., Alwiyah, A. U., & Anggraeni, F. K. A. (2023). Analisis Resistivitas Air Laut Menggunakan Konfigurasi Wenner-Schlumberger Dalam Skala Laboratorium. *Jurnal Sains Riset*, 13(2), 450–458.

Ruyani. (2023). *Tanah Longsor*. Jakarta : Bumi Aksara.

Sastrawan, F. D., Arisawadi, M., & Rahmania, R. (2020). Identifikasi Lapisan Bawah Permukaan Berdasarkan Data Resistivitas 2 Dimensi. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 6(2), 99–105.

Sholichin, M. (2018). *Panduan Penyelidikan Lapangan Hidrogeologi*. Universitas Brawijaya Press.

Soedarmanto, I., & Syamsudin, A. M. (2017). *Metode Geolistrik*. Kanisius.

Syamsuddin, E., Syamsuddin, S., Wahyuni, A., Jumatriani, J., Syakirah, S., & Ill. (2019). Interpretasi Struktur Perlapisan Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas. *Jurnal Geocelbes*, 3(2), 111.

Telford, W. murray, Geldart, L. ., & Sheriff, R. . (1990). *Applied Geophysics*. Cambridge University Press.

Uligawati, G. W., Fatimah, & Rizqi, A. H. F. (2020). Identifikasi Akuifer dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Daerah Ponjong, Gunung Kidul. *Geoda*, 1(1), 1–7.

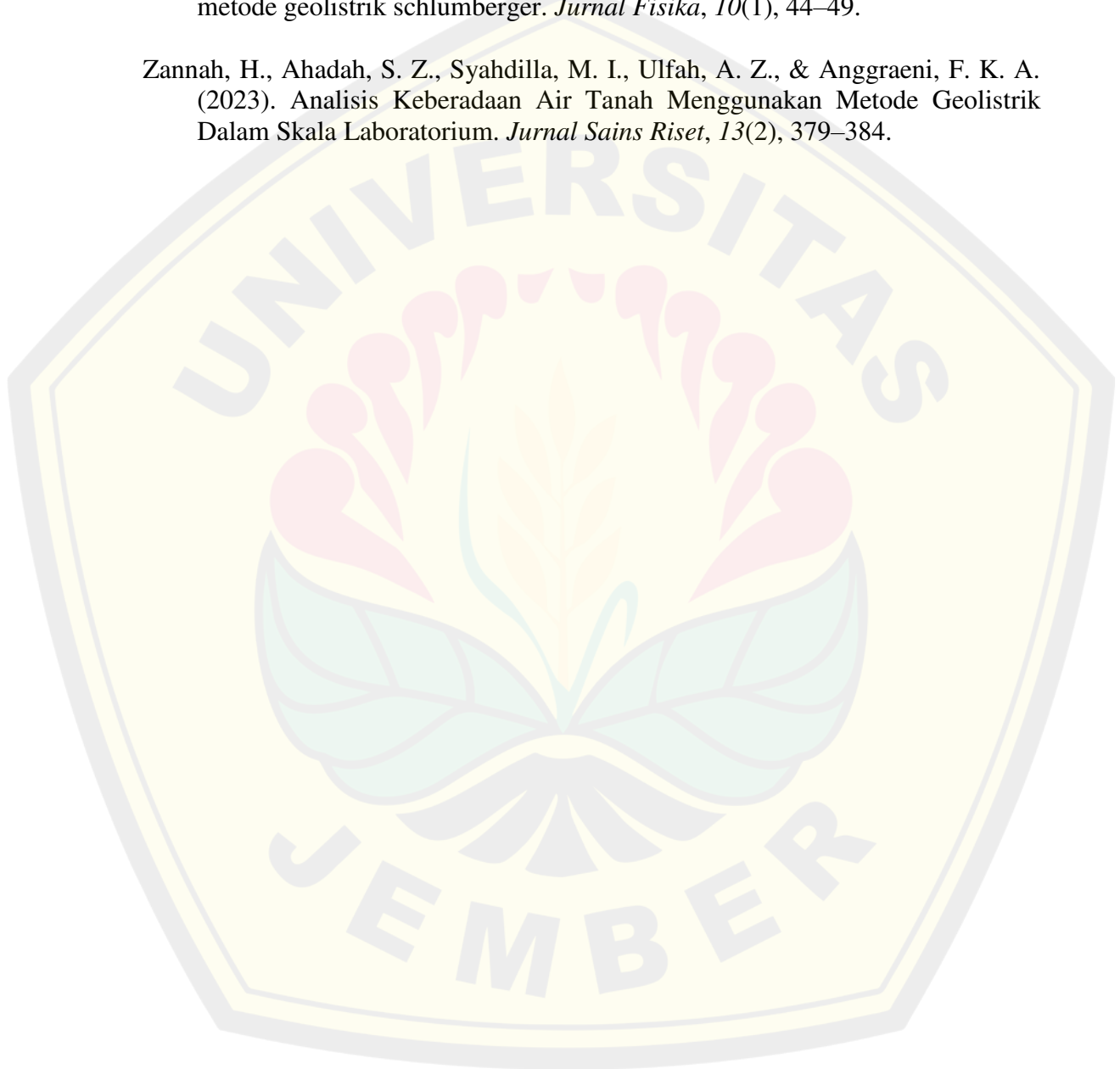
Vebrianto, S., Juwono, A. M., & Malang, U. B. (2016). *Eksplorasi Metode*

Geolistrik. Universitas Brawijaya Press.

Wardhana, R. R., Warnana, D. D., & Widodo, A. (2017). Identifikasi Intrusi Air Laut Pada Air Tanah Menggunakan Metode Resistivitas 2D Studi Kasus Surabaya Timur. *Jurnal Geosaintek*, 3(1), 17.

Zakaria, M. F., & Suyanto, I. (2020). Identifikasi akuifer air tanah di Desa Senawang, Kecamatan Orong Telu, Kabupaten Sumbawa menggunakan metode geolistrik schlumberger. *Jurnal Fisika*, 10(1), 44–49.

Zannah, H., Ahadah, S. Z., Syahdilla, M. I., Ulfah, A. Z., & Anggraeni, F. K. A. (2023). Analisis Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Dalam Skala Laboratorium. *Jurnal Sains Riset*, 13(2), 379–384.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Pemodelan 2D dan 3D

Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan

Lampiran 3. Matriks Penelitian

QR CODE

