

**KOMPARASI METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI  
SCHLUMBERGER DAN DATA BOR UNTUK IDENTIFIKASI AKUIFER  
BEBAS (*UNCONFINED AQUIFER*) DI KAWASAN PESISIR SELATAN  
KABUPATEN BANTUL**

**TUGAS AKHIR**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika

Diajukan oleh:

Andre Aldino Kusuma

18106020022

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA  
PROGRAM STUDI FISIKA

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2024**



## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1552/Un.02/DST/PP.00.9/08/2024

Tugas Akhir dengan judul : Komparasi Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Dan Data Bor Untuk Identifikasi Akuifer Bebas (Unconfined Aquifer) Di Kawasan Pesisir Selatan Kabupaten Bantul

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : ANDRE ALDINO KUSUMA  
Nomor Induk Mahasiswa : 18106020022  
Telah diujikan pada : Jumat, 16 Agustus 2024  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR

 Ketua Sidang  
Andi, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 66c55fe1d1a1d



Penguji I

Dr. Thaḡibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.

SIGNED

Valid ID: 66c2e89b09f88



Penguji II

Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.

SIGNED

Valid ID: 66c3e70d5ad55



Yogyakarta, 16 Agustus 2024  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.

SIGNED

Valid ID: 66c80e89bc506

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ANDRE ALDINO KUSUMA

NIM : 18106020022

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Komparasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* Dan Data Bor Untuk Identifikasi Akuifer Bebas (*Unconfined Aquifer*) Di Kawasan Pesisir Selatan Kabupaten Bantul” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 5 Agustus 2024  
Penulis,  
  
ANDRE ALDINO KUSUMA  
18106020022

## **SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : ANDRE ALDINO KUSUMA  
NIM : 18106020022  
Judul Skripsi : Komparasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* Dan Data Bor Untuk Identifikasi Akuifer Bebas (*Unconfined Aquifer*) Di Kawasan Pesisir Selatan Kabupaten Bantul

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

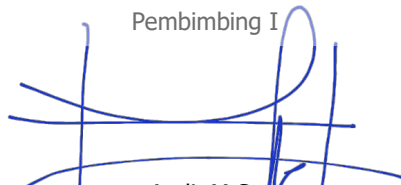
Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

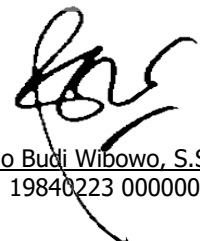
Yogyakarta, 10 Agustus 2024

Pembimbing I



Andi, M.Sc.  
NIP. 19870210 201903 1 055

Pembimbing II



Nugroho Budi Wibowo, S.Si., M. Sc.  
NIP. 19840223 000000 1 301

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Hanya satu kesalahan pejalan: berhenti.

Andre Aldino

Didedikasikan,

Untuk keluarga dan orang-orang tercinta.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

*Bimillahirrahmanirrahim.*

*Alhamdulillah* rabbilalamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Komparasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* Dan Data Bor Untuk Identifikasi Akuifer Bebas (*Unconfined Aquifer*) Di Kawasan Pesisir Selatan Kabupaten Bantul”. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad SAW yang dinantikan syafaatnya kelak di hari akhir.

Sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program Sarjana (S1) di Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, penulis menyelesaikan tugas akhir ini.

Proses pengerjaan tugas akhir ini, berbagai tantangan dan kesulitan telah dihadapi. Berkat rahmat Allah SWT dan dukungan dari berbagai pihak, semua hambatan tersebut dapat diatasi hingga akhirnya tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Sehingga, penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Ramelan dan Ibu Maryati serta seluruh keluarga atas segala dukungan, doa dan harapan besar untuk keberhasilan penulis.
2. Ibu Anis Yuniati, S.Si., M.Si., Ph.D. selaku Kepala Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Andi, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberi motivasi membangun.

4. Bapak Nugroho Budi Wibowo, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu meluangkan waktunya di tengah kesibukan.
5. Ibu Dr. Nita Handayani, S.Si., M.Si. selaku dosen pendamping akademik yang selalu memberikan perhatian dengan sabar dan penuh semangat.
6. Seluruh dosen dan laboran Program Studi Fisika yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT
7. Munajat, Alan, Cantika, Anggita, Putri, Ahmad, Ayura, Ocin, Alefian, Luki, Erina, serta teman-teman Geofisika 2019 terima kasih telah memberikan dukungan dan menyediakan waktu luang untuk saling berbagi ilmu kepada penulis.
8. Rekan-rekan Fisika 2018 dan Geofisika Study Club UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, terima kasih telah memberikan wadah untuk belajar dan berbagi pengalaman.
9. Teman-teman KKN 105 Karangwuni, Sukma, Zaki, Tyas, Istiqomah, Nuring, Sinta, Zulaikhah, Ana, Dila, dan Erista.
10. Teman-teman Pondok Pesantren Ulul Albab Balirejo serta teman-teman kontrakan, Daffa, Ahkmad, Dika, Reza, Ansori, Awan, Hasan, Bima, Hoki dan Aziz.
11. Teman-teman Karang Taruna Gegunung, Anggi, Nita, Angga, Wawan, Rafik, Restu, Novita, dan Dina yang telah memberikan semangat dan perhatian.

12. Kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi besar dalam penyelesaian studi, penulis mengucapkan banyak terima kasih atas bantuannya. Semoga semua makhluk bahagia.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Kritik dan saran membangun sangat penulis butuhkan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat khususnya bagi penyusun, umumnya bagi pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 2 Agustus 2024



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

Penulis



**KOMPARASI METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI  
SCHLUMBERGER DAN DATA BOR UNTUK IDENTIFIKASI AKUIFER  
BEBAS (*UNCONFINED AQUIFER*) DI KAWASAN PESISIR SELATAN  
KABUPATEN BANTUL**

**ANDRE ALDINO KUSUMA**  
**18106020022**

**INTISARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi akuifer bebas (*unconfined aquifer*) di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul, yakni Kecamatan Kretek dan Sanden. Data yang digunakan terdiri dari 7 data primer, 8 data sekunder serta mengkomparasikan dengan 3 data bor dan data kedalaman muka air tanah (*water table*). Pengolahan data menggunakan *software Progress* untuk pemodelan 1D dan *software Rockworks 16* untuk pemodelan 3D. Nilai resistivitas batuan berkisar 0.42 s.d. 610.73  $\Omega$ m. Nilai resistivitas *sand* berkisar 10.58 s.d. 110.18  $\Omega$ m. Nilai resistivitas *clay sand* berkisar 5.43 s.d. 55.57  $\Omega$ m. Nilai resistivitas *clay* berkisar 0.43 s.d. 28.7  $\Omega$ m. Nilai resistivitas *sand gravel* berkisar 204 s.d. 610.73  $\Omega$ m. Hasil penelitian menunjukkan model litologi bawah permukaan 1D data geolistrik memiliki kemiripan dengan litologi data bor. Lapisan akuifer bebas didominasi merata di setiap daerah. Lapisan batuan penyusun diduga akuifer bebas yakni *sand*, *clay sand*, dan *sand gravel*. Sementara lapisan clay sebagai *akuiklud*, lapisan ini tersebar di bawah dan di atas lapisan akuifer.

**Kata Kunci :** Akuifer bebas, Geolistrik, Konfigurasi *Schlumberger*, Resistivitas.

  
STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

**COMPARISON OF SCHLUMBERGER CONFIGURATION GEOELECTRIC  
METHOD AND LOGGING BOR FOR IDENTIFICATION OF  
UNCONFINED AQUIFER IN SOUTH COASTAL AREA OF BANTUL**

**ABSTRACT**

*This research aims to identify unconfined aquifers in the southern coastal area of Bantul Regency, namely Kretek and Sanden Districts. The data used consists of 7 primary data, 8 secondary data and comparing them with 3 logging bor and groundwater table depth data. Data processing uses Progress software for 1D modeling and Rockworks 16 software for 3D modeling. The rock resistivity value ranges from 0.42 to 610.73 ohms. The sand resistivity value ranges from 10.58 to 110.18 ohms. The clay sand resistivity value ranges from 5.43 to 55.57 ohms. The clay soil resistivity value ranges from 0.43 to 28.7 ohms. The gravel sand resistivity value ranges from 204 to 610.73  $\Omega m$ . The results of the study show that the subsurface lithology model of 1D geoelectric data has similarities with the drill lithology data. The free aquifer layer dominates evenly in each area. The rock layers that make up the free aquifer are sand, clay sand, and gravel sand. While the clay layer is an aquiclude, this layer is spread below and above the aquifer layer.*

**Keywords:** *Unconfined aquifer, Geoelectricity, Schlumberger Configuration, Resistivity.*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan Tugas Akhir .....	ii
Lembar Pernyataan Keaslian Tugas Akhir.....	iii
Lembar Persetujuan Tugas Akhir .....	iv
Motto Dan Persembahan .....	v
Kata Pengantar .....	vi
Intisari .....	ix
Abstract .....	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Bab I Pendahuluan .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Batas Masalah .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	5
Bab II Landasan Teori.....	6
A. Studi Pustaka.....	6
B. Tinjauan Geologi.....	8
C. Resistivitas .....	12
D. Titik Arus Tunggal Permukaan.....	14
E. Dua Arus Permukaan .....	15
F. Konfigurasi Schlumberger .....	17
G. Resisitivitas Batuan.....	18
H. Air Tanah .....	19
I. Akuifer .....	21
Bab III Metode Penelitian .....	24
A. Waktu Dan Tempat Penelitian .....	24
B. Alat Dan Bahan .....	25
C. Prosedur Kerja.....	25

D. Studi Geologi .....	27
E. Data Sekunder .....	27
F. Desain Survei .....	27
G. Survei Lapangan.....	27
H. Persiapan Alat .....	28
I. Akuisisi Data.....	28
J. Pengolahan Data Menggunakan <i>Ms. Excel</i> .....	29
K. Pengolahan Data Menggunakan <i>Progress</i> .....	29
L. Interpretasi Data.....	29
M. Pemodelan 2 Dimensi Dan 3 Dimensi.....	30
N. Identifikasi Akuifer .....	30
Bab IV Hasil.....	31
A. Hasil Penelitian .....	31
B. Pemodelan 1 Dimensi Vertical Electrical Sounding (Ves).....	31
C. Komparasi Litologi Data Bor Dengan Data Geolistrik.....	33
D. Identifikasi Lapisan Akuifer Berdasarkan Model 3 Dimensi Stratigrafi Dan Kedalaman Muka Air Tanah (Mat).....	34
E. Pembahasan.....	35
F. Pemodelan 1 Dimensi Vertical Electrical Sounding (Ves).....	36
G. Komparasi Litologi Data Bor Dengan Data Geolistrik.....	41
H. Model 3 Dimensi Stratigrafi Dengan Muka Air Tanah.....	49
I. Integrasi-Interkoneksi .....	57
Bab V Penutup .....	59
A. Kesimpulan .....	59
B. Saran.....	60
Daftar Pustaka .....	61
Lampiran .....	65
Curriculum Vitae.....	98

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Persamaan Dan Perbedaan Penelitian Dengan Studi Pustaka.....	8
<b>Tabel 2.2</b> Tabel 2.2 Resistivitas Jenis Batuan Dan Sedimen (Telford, 1982).....	19
<b>Tabel 3.1</b> Perangkat Keras Penelitian.....	25
<b>Tabel 3.2</b> Perangkat Lunak Penelitian.....	25
<b>Tabel 3.3</b> Akuisisi Data .....	28
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Interpretasi Data Geolistrik Primer.....	32
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Interpretasi Data Geolistrik Sekunder.....	33
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Identifikasi Jenis Batuan Unit Hidrogeologi Data Geolistrik Primer .....	40
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Identifikasi Jenis Batuan Unit Hidrogeologi Data Geolistrik Sekunder .....	41



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Peta Geologi Pesisir Selatan Kabupaten Bantul .....	9
<b>Gambar 2.2</b> Sumber Titik Arus Tunggal Pada Permukaan Medium Homogen (Telford, 1990).....	15
<b>Gambar 2.3</b> Sumber Titik Dua Arus Tunggal Pada Permukaan Medium Homogen (Telford, 1990).....	17
<b>Gambar 3.1</b> Peta Desain Survei.....	24
<b>Gambar 3.2</b> Diagram Alir Penelitian.....	26
<b>Gambar 4.1</b> Peta Kontur Sebaran Ketinggian Muka Air Tanah.....	34
<b>Gambar 4.2</b> Hasil Data Geolistrik Primer Di Software Progres.....	37
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Interpretasi Data Geolistrik (A) Primer Dan (B) Sekunder....	38
<b>Gambar 4.4</b> Model Penampang 1 Dimensi Data Geolistrik (A) Primer 1 (B) Primer 5 Dan (C) Data Bor Yg 02 .....	43
<b>Gambar 4.5</b> Komparasi Data Geolistrik Dan Data Bor (A) Yg 02 Dan Primer 1 (B) Ikk Sanden Dan Primer 5, Dan (C) Yk 12 Dan Primer .....	45
<b>Gambar 4.6</b> Model Litologi Batuan Pemodelan 2 Dimensi Pada Cross Section A - A' .....	47
<b>Gambar 4.7</b> Model Litologi Batuan Pemodelan 2 Dimensi Pada Cross Section B - B' .....	48
<b>Gambar 4.8</b> Pemodelan 3 Dimensi Stratigrafi Dari Berbagai Arah .....	50
<b>Gambar 4.9</b> Perlapisan <i>Sand</i> .....	51
<b>Gambar 4.10</b> Perlapisan <i>Clay Sand</i> .....	51
<b>Gambar 4.11</b> Perlapisan <i>Clay</i> .....	52
<b>Gambar 4.12</b> Perlapisan <i>Sand Gravel</i> .....	52
<b>Gambar 4.13</b> Lapisan Air Tanah Bebas Dari Pengukuran Mat.....	55
<b>Gambar 4.14</b> Validasi Lapisan Air Tanah Bebas Dari Pengukuran Mat Dengan Stratigrafi.....	56

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULAN

### A. Latar Belakang

Air tanah merupakan air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah (Daryanto, 2017). Air tanah menempati rongga-rongga pada lapisan geologi dengan jumlah tertentu. Air tanah dapat dibagi menjadi dua berdasarkan kedalaman air yakni air tanah dangkal dan air tanah dalam. Segi kualitas apabila air tanah dipakai sebagai air baku air bersih relatif cukup, sedangkan dari segi kontinuitas pengambilan air tanah harus dibatasi karena kemungkinan menyebabkan penurunan muka air tanah.

Dalam Al-Qur'an surah Al-Mu'minun ayat 18 Allah berfirman.

وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَتْهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ

Artinya: *"Kami turunkan air dari langit dengan suatu ukuran. Lalu, Kami jadikan air itu menetap di bumi dan sesungguhnya Kami Mahakuasa melenyapkannya."*

(Q.S. Al-Mu'minun:18)

Tafsir kementerian agama RI dalam ayat tersebut, Allah menurunkan dari langit air hujan dengan kadar yang diperlukan, sebagian dari air itu dijadikan Allah menetap dalam bumi untuk mengisi sumur-sumur. Semua air itu jika dimanfaatkan dengan rasa syukur kehadiran Allah, niscaya akan dapat dinikmati, tetapi jika manusia serakah dan merusaknya, maka sesungguhnya Allah berkuasa pula untuk menghilangkannya

Salah satu yang dapat mempengaruhi kandungan air tanah yakni kondisi

susunan lapisan geologi bawah permukaan tanah. Lapisan geologi bawah permukaan tanah yang menyimpan dan mengalirkan air tanah adalah lapisan akuifer. Menurut Krussman & Ridder, 1970 akuifer dibedakan menjadi akuifer bebas, akuifer tertekan, akuifer semi tertekan, dan akuifer semi bebas.

Akuifer dapat diinterpretasikan dengan pemodelan geolistrik. Metode ini efektif karena ramah lingkungan, efisien biaya dan waktu, serta cukup banyak digunakan dalam penelitian sebelumnya. Metode geolistrik merupakan pengukuran VES (*Vertical Electrical Sounding*) bertujuan menentukan perubahan resistivitas batuan bawah permukaan tanah terhadap kedalaman secara vertikal (Telford dkk, 1990). Metode ini memiliki berbagai macam konfigurasi, diantaranya yakni konfigurasi *Schlumberger*, konfigurasi *Wenner*, konfigurasi *Dipole-Dipole*, konfigurasi *Pole-pole*, konfigurasi *Pole-Dipole*. Penelitian ini menggunakan konfigurasi *Schlumberge*. Hal ini karena memiliki kemampuan yang baik dalam mendeteksi perubahan resistivitas yang mengindikasikan keberadaan lapisan akuifer, terutama di lingkungan yang heterogen (Loke, 2000). Selain itu beberapa penelitian sebelumnya yang menggunakan konfigurasi *schlumberger* untuk mengidentifikasi keberadaan akuifer diantaranya (Maemuna dkk, 2017), (Muzakki dkk, 2021), (Dewi dkk, 2023) dan (Wijaya dkk, 2021).

Keberadaan akuifer berdasarkan nilai resistivitas batuan bawah permukaan tanah (Malujung dkk, 2022). Nilai resistivitas batuan bergantung pada jenis material, densitas, porositas batuan, kandungan air, sifat air dan suhu. Lapisan akuifer berupa material lepas memiliki nilai resistivitas semakin kecil apabila makin besar kandung airnya (Buwana dkk, 2021). Hasil interpretasi pemodelan



geolistrik tidak selalu sesuai dengan kondisi sebenarnya di lapangan (Maury, 2013). Perlu dilakukan validasi untuk melihat akurasi antara model dan kondisi di lapangan sebenarnya. Salah satu yang dapat merepresentasikan kondisi bawah permukaan tanah adalah data bor. Data bor yakni log bor yang menunjukkan urutan lapisan yang ditemui selama pengeboran, dilengkapi dengan kedalaman setiap lapisan dan deskripsi singkat mengenai setiap lapisan (Fetter, 2021). Hal tersebut perlu dilakukan komparasi dengan data bor agar kualitas interpretasi pemodelan geolistrik tervalidasi. Selain itu, agar interpretasi pemodelan geolistrik tingkat keakuratannya tinggi yakni dengan mengkomparasikan keberadaan *water table* di lapangan (Irawan, dkk 2022). *Water table* menandai batas atas dari akuifer bebas (*unconfined aquifer*).

Penelitian identifikasi akuifer bebas (*unconfined aquifer*) dengan mengkomparasi metode geolistrik dan data bor serta *water table* ini dilakukan di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul. Hal ini karena kawasan pesisir biasanya memiliki masalah khusus yakni risiko intrusi air laut, di mana air asin masuk ke dalam akuifer air tawar akibat penurunan muka air tanah (Bear, 1999). Identifikasi dan pemetaan akuifer bebas (*unconfined aquifer*) serta dinamika *water table* sebagai tindakan mitigasi untuk mengurangi risiko penurunan air tanah sehingga mengakibatkan antrusi air laut (Todd, 2005). Hal ini dapat melindungi ekosistem lokal yang bergantung pada air tanah seperti lahan basah, pertanian atau penduduk lokal yang bergantung pada air tanah untuk kebutuhan sehari-hari.

## B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana analisa nilai resistivitas batuan bawah permukaan di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul?
2. Bagaimana komparasi metode geolistrik konfigurasi *schlumberger* dan data bor untuk mengidentifikasi akuifer bebas (*unconfined aquifer*) di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul?
3. Bagaimana analisa persebaran akuifer bebas (*unconfined aquifer*) di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul berdasarkan data geolistrik konfigurasi *schlumberger* serta *water table*?

## C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan yakni sebagai berikut:

1. Menganalisis nilai resistivitas batuan bawah permukaan di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul.
2. Mengkomparasi metode geolistrik konfigurasi *schlumberger* dan data bor untuk mengidentifikasi akuifer bebas (*unconfined aquifer*) di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul.
3. Menganalisis persebaran akuifer bebas (*unconfined aquifer*) di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul berdasarkan data geolistrik konfigurasi *schlumberger*.

## D. Batas Masalah

Penelitian ini dibatasi oleh beberapa hal yakni sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data geolistrik primer, data geolistrik sekunder, *water table*, dan data bor di kawasan pesisir Selatan Kabupaten Bantul yang didapatkan dari Badan Meteorologi Kabupaten Klimatologi dan Geofisika (BMKG)
2. Penelitian ini berada di Kecamatan Kretek dan Sanden Kabupaten Bantul dengan batas koordinat *longitude* 110.236158° s.d. 110.315529° dan *latitude* -7.957954° s.d. -8,017310°.
3. Interpretasi persebaran lapisan akuifer berdasarkan data hasil akuisisi dan data pengukuran muka air tanah.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi dunia pendidikan  
Memberi informasi kepada peneliti lain mengenai kajian yang telah dilakukan dengan harapan dapat mengembangkan lebih baik.
2. Manfaat bagi pemerintah dan masyarakat  
Memberikan informasi terkait keberadaan akuifer bebas (*unconfined aquifer*) serta muka air tanah sebagai tindakan mitigasi awal untuk mengurangi risiko penurunan kualitas air tanah akibat intrusi air laut. Hal ini diharapkan membantu dalam pengelolaan eksplorasi air tanah yang lebih baik, serta pendayagunaan sumber daya air yang berkelanjutan.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan diantaranya sebagai berikut.

1. Hasil penelitian menunjukkan nilai resistivitas batuan di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul yang sudah diinterpretasikan dengan data bor berkisar 0,42 s.d. 610,73  $\Omega\text{m}$ . Nilai resistivitas *sand* berkisar 10,58 s.d. 110,18  $\Omega\text{m}$  dengan kedalaman berkisar 0,5 s.d. 20 m. Nilai resistivitas *clay sand* berkisar 5,43 s.d. 55,57  $\Omega\text{m}$  dengan kedalaman berkisar 20 s.d. 40 m. Nilai resistivitas *clay* berkisar 0,43 s.d. 28,7  $\Omega\text{m}$  dengan kedalaman berkisar 40 s.d. 50 m. Nilai resistivitas *sand gravel* berkisar 204 s.d. 610,73  $\Omega\text{m}$  dengan kedalaman berkisar 50 s.d. 90 m.
2. Komparasi litologi bawah permukaan di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul antara data geolistrik dengan data bor memiliki kesamaan dalam litologi bawah permukaan. Pada kedalaman berkisar 1 s.d. 15 m dengan litologi *sand*. Pada kedalaman berkisar 15 s.d. 30 m dengan litologi *clay sand*. Pada kedalaman berkisar 30 s.d. 40 m dengan litologi *clay*. Sedangkan, kedalaman berkisar 40 s.d. 60 m dengan litologi *sand gravel*. Terdapat perbedaan mendetail pada lapisan tertentu, hal ini karena data bor memiliki ketelitian sangat tinggi.
3. Berdasarkan hasil penelitian persebaran akuifer bebas di kawasan pesisir selatan Kabupaten Bantul didominasi merata di setiap daerah. Kedalaman

akuifer berkisar mulai dari 0.5 m. Pada bagian utara memiliki kedalaman yang lebih dalam yakni kedalaman berkisar 5 m. Lapisan batuan penyusun diduga akuifer yakni *sand*, *clay sand*, dan *sand gravel*. Sementara lapisan *clay* sebagai akuiklud, lapisan ini tersebar di bawah dan di atas lapisan akuifer.

## B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa hal yang dapat lebih diperhatikan untuk penelitian selanjutnya, yakni:

1. Perlunya penambahan titik-titik pengukuran yang dapat meliputi area Pesisir Selatan Kabupaten Bantul, sehingga informasi yang didapatkan lebih banyak.
2. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengecek kualitas air tanah sehingga dapat diketahui kualitas air tanah.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H. Z., dkk. 2009. Deformasi Koseismik dan Pasca Seismik Gempa Yogyakarta 2006 dari Hasil Survei GPS. *Jurnal Geologi Indonesia*, Vol.4 No.4 Desember 2009 : 275-284.
- Alam 2024. Penyelidikan Lapisan Akuifer dan Sumber Air Bersih Menggunakan Metode Geolistrik Untuk Pembuatan Sumur Bor di Makam Syiah Kuala, Banda Aceh. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 02 No. 01 (2024):43 – 51
- Alley, W. M, dkk. 1999. *Sustainability of Ground-Water Resources*. U.S. Geological Survey Circular 1186.
- Bakri, H. H. 2015. Pendugaan Air Tanah dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis di Desa Tellumpanau Kec. Tanete Rilau Kab. Barru Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*, Vol 03 : 165-169
- Bear, J., Cheng, dkk. 1999. "*Seawater Intrusion in Coastal Aquifers: Concepts, Methods and Practices*." Springer.
- Buana T.W. dan Sadisun, I.A., 2013. Karakteristik Amplifikasi Pada Endapan Gunungapi Merapi Muda Akibat Gempabumi 27 Mei 2006 Di Kabupaten Bantul Berdasarkan Analisis Respon tanah Linier Ekuvalen. *Buletin Geologi Tanah Lingkungan*, Vol. 23 No. 2 (2013):67-66
- Darsono. 2016. Identifikasi Akuifer Dangkal dan Akuifer Dalam dengan Metode Geolistrik (Kasus : di Kecamatan Masaran), *Indonesian Journal of Applied Physics*, Vol. 1 No.1 (2016) :40-49
- Dewi. 2023. Identifikasi Lapisan Akuifer Berdasarkan Metode *Vertical Electrical Sounding* (Ves) Di Wilayah Kabupaten Lombok Utara. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*, Vol. 4 No.3 (2023) :213-218
- Febriarta, 2020. Karakteristik Akuifer Air Tanah Dangkal Di Endapan Muda Merapi Yogyakarta. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*. Vol 12, No. 2 Juni 2020 : 84-99
- Fetter, C. W. 2001. *Applied Hydrogeology*. Prentice Hall

- Freeze, R. A., & Cherry, J. A. 1979. Groundwater. Prentice Hall
- Haryono, E., Widiyantoro, S., & Suwarno, H. (2014). Topografi dan Kondisi Geologi Wilayah Pesisir Selatan Bantul. *Jurnal Geografi*, 11(2), 135-145
- Hasan, M. F. 2021. Investigasi Sumber air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger dan Pengeboran. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 140-148
- Hendrayana. 2013. Cadangan Air Tanah Berdasarkan Geometrid Dan Konfigurasi Sistem Akuifer Cekungan Air Tanah Yogyakarta-Sleman. *Prosiding Seminar Nasional ke-6 2013*
- Irawan. 2022. Identifikasi Karakteristik Akuifer Dan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Desa Arjosari, Kecamatan Kalipare, Kabupaten Malang. *Jurnal Pendidikan Geografi*, Vol 27 No. 1 (2022): 102-116
- Malujung. 2022. Identifikasi Keberadaan Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas 2d Konfigurasi Wenner Di Desa Radak Baru Kecamatan Terentang Kabupaten Kubu Raya. *Prisma Fisika*, Vol. 10, No. 3 (2022): 419 – 424
- Mareta. 2019. Identifikasi Akuifer Berdasarkan Metode Geolistrik Susuna Schlumber Di Kecamatan Pejagoan, Kebumen. *Jurnah Wahan Fisika*, Vol. 4 No. 1 (2019) :1-11
- Murhadi. 2019. Identifikasi Keberadaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus: Desa Clapar Kabupaten Banjarnegara). *Jurnal Prisma Fisika*, Vol. 7 No. 3 (2019): 331 – 336
- Rahardjo, W., Sukandarrumidi, dan Rosidi, H. M. D. 2012. Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa. Direktorat Geologi : Yogyakarta
- Reynolds, J. M. 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. Chichester : John Wiley and Sons.
- Sastrawan. 2020. *Determining Groundwater Potential Using Vertical Electrical Sounding Method In Manggar, Balikpapan City, Indonesia*. *Journal of*

*Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, Vol. 5 No. 4 (2020) :239-244

Sharma, P. V. 1997. *Environmental and Engineering Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sophocleous, M. 2002. *Interactions Between Groundwater And Surface Water: The State Of The Science*. *Hydrogeology Journal*, Vol 10 No.1:52-67.

Sukandarrumidi. 2009. *Geologi dan Mineralogi: Dasar Teori dan Aplikasi*. Gadjah Mada University Press.

Sunarto. 2017. Karakteristik Akuifer Wilayah Pesisir Parangtritis Kabupaten Bantul. *Seminar Nasional Geografi 2017*: 868-874

Syukri, M. 2020. *Dasar-dasar Metode Geolistrik*. Aceh : Syiah Kuala University Press

Rustan, I. A. 2021. Identifikasi Lapisan Akuifer Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Perumahan Arza Griya Mandiri Jambi. *Komunikasi Fisika Indonesia*, Vol. 18 No. 3.

Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E., dan Keys, D. A. 1976. *Applied Geophysics*, Edisi 1. Cambridge : Cambridge University

Telford, W. M., Geldart, L. P., dan Sheriff, R. 1990. *Applied Geophysics 2nd Edition*. Cambridge : Cambridge University Press

Todd, D.K. 1980. *Groundwater Hydrology*. New York: John Wiley and Sons

Todd, D. K. 2005. *Groundwater Hydrology 3rd Edition*. New York: Wiley

Uligawati. 2022. Identifikasi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger Di Daerah Ponjong, Gunung Kidul. *Jurnal Geoda*, Vol. 01 No. 01 Maret 2020: 1-7

Wijaya. 2021. Identifikasi Jenis Akuifer Airtanah Menggunakan *Vertical Electrical Sounding Konfigurasi Schlumberger*. *Jurnal Fisika dan Terapannya*, Vol. 8 No. 1 (2021: 10 – 18)



Zakaria. 2019. Identifikasi Akuifer Air Tanah Dalam Menggunakan Metode Geolistrik Schlumberger di Desa Wedomartani, Kabupaten Sleman. Jurnal Mineral Energi dan Lingkungan, Vol. 3 No. 1 (2019) : 20 –25

Zakaria. 2021. *Groundwater Exploration in Tirtoadi using the Geoelectric Schlumberger Method*. RSF Conference Series: Engineering and Technology, Vol. 1 No.1 (2021): 559-565

Zuhdi, M. 2019. Buku Ajar Pengantar Geologi. Lombok : Duta Pustaka Ilmu

