

**APLIKASI METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI
SCHLUMBERGER UNTUK MENGIDENTIFIKASI
POTENSI AKUIFER AIR TANAH DI KABUPATEN
KARANGANYAR JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



Disusun oleh :

Hendri Rahayu

14620016

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2019**



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-4234/Un.02/DST/PP.00.9/09/2019

Tugas Akhir dengan judul : APLIKASI METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI SCHLUMBERGER UNTUK
MENGIDENTIFIKASI POTENSI AKUIFER AIR TANAH DI KABUPATEN
KARANGANYAR JAWA TENGAH.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : HENDRI RAHAYU
Nomor Induk Mahasiswa : 14620016
Telah diujikan pada : Senin, 09 September 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Muhammad Faizal Zakaria, S.Si., M.T
NIP. 19881218 000000 1 000

Penguji I

Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.
NIP. 19771025 200501 1 004

Penguji II

Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19780510 200501 1 003

Yogyakarta, 09 September 2019

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat 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 : Hendri Rahayu

NIM : 14620016

Judul Skripsi : Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Mengidentifikasi Potensi Akuifer Air Tanah di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah.

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 dalam Jurusan Fisika

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 26 Agustus 2019

Pembimbing

Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si

NIP. 19771025 2005 01 1 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendri Rahayu
NIM : 14620016
Program Studi : Fisika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* untuk Mengidentifikasi Potensi Akuifer Air Tanah di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah**” merupakan hasil penelitian saya sendiri. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 26 Agustus 2019

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Mahasiswa



Hendri Rahayu
NIM 14620016

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“When you lose your way, you find yourself.”



Persembahan teruntuk:

"... Kedua orang tuaku, keluargaku, sahabatku dan almamaterku.."

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah, karya ini penulis persembahkan teruntuk orangtua tercinta yang senantiasa mendoakan penulis di setiap sujudnya.

Doa yang tak henti-hentinya mengharap yang terbaik bagi penulis sehingga membuahakan kebahagiaan dan keberkahan yang tidak dapat terukur dengan banyaknya materi.



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang pantas dilantunkan oleh penulis selain kepada Allah SWT yang tidak pernah berhenti memberikan segala nikmat dan hidayah sehingga dengan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Aplikasi Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* untuk Mengidentifikasi Akuifer Air Tanah di Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah”. Shalawat serta salam tidak lupa tercurahkan selalu kepada Nabi yang insyaa Allah akan memberi syafaat ialah Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat dan para umatnya.

Alhamdulillah berkat dukungan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Karenanya penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada :

1. Orangtua tercinta yang tiada hentinya mendoakan di setiap sujud sholatnya, mengingatkan di sepanjang waktunya dan memberi motivasi bagi penulis.
2. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si selaku Kepala Program Studi Fisika sekaligus pembimbing I. Semoga selalu diberikan keberkahan.
3. Bapak M. Faizal Zakaria, M.T selaku pembimbing II, teman diskusi, senantiasa membimbing dengan sabar. Semoga diberkahi dalam setiap usahanya dan ilmu yang bermanfaat.
4. Bapak Drs. Imam Suyanto, M.Si yang selalu memberi motivasi, dengan penuh kesabaran memberi masukan kepada penulis.
5. Ibu Asih Melati, M.Sc selaku dosen pendamping akademik yang membimbing penulis sejak sah statusnya sebagai mahasiswa fisika. Semoga senantiasa dimudahkan segala urusannya.

6. Seluruh dosen Fisika maupun luar fisika yang pernah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga mendapat balasan kebaikan dari Allah.
7. Adek tercinta yang senantiasa memberikan semangat terus menerus.
8. Sedulur Fisika 14 yang sudah seperti saudara beda rahim, menemani penulis berproses. Semoga kita semua sukses dan tetap rendah hati.
9. Geofisika 14 yang selalu menjadi penyemangat.
10. Keluarga PT. Geo Survey Barokah Jaya Prasasta (GSBJP).
11. Serta semua pihak memberikan bantuan tulus dan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak tersebutkan satu persatu.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna oleh karena itu diharapkan kritik dan saran demi kemajuan dan peningkatan tugas akhir ini. Semoga penelitian ini bermanfaat untuk semuanya.

Yogyakarta, 26 Agustus 2019

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

APLIKASI METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI *SCHLUMBERGER* UNTUK MENGIDENTIFIKASI AKUIFER AIR TANAH DI KABUPATEN KARANGANYAR, JAWA TENGAH

Hendri Rahayu
14620016

INTISARI

Air sangat berperan penting bagi kelangsungan hidup semua makhluk hidup dan merupakan suatu aset yang harus dijaga keberadaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi akuifer di daerah Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah. Penelitian ini menggambarkan lapisan batuan bawah permukaan tanah beserta ketebalan dan kedalamannya berdasarkan nilai resistivitas (ρ). Penelitian dilakukan dengan mengolah data primer metode geolistrik konfigurasi *schlumberger*. Data hasil pengukuran geolistrik konfigurasi *schlumberger* diolah menggunakan *software progress v3.0* dan pemodelan 2D serta 3D menggunakan *rockwork v.16*, proses sebelum menginput pada *software progres v3.0* dilakukan penghitungan menggunakan *software microsoft excel*. Hasil interpretasi di 50 titik dicocokkan dengan peta geologi di daerah penelitian. Hasil dari penelitian didapatkan akuifer dengan nilai resistivitas 13,90 s.d 47,40 Ωm dengan lapisan penyusun berupa batu pasir, terletak pada kedalaman 17,36 s.d 181,04 meter. Pemodelan 2D dan 3D dilakukan untuk memperjelas gambaran lapisan batuan bawah permukaan daerah penelitian. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Kabupaten Karanganyar mempunyai potensi air tanah yang bervariasi, daerah yang mempunyai potensi air tanah paling tinggi yaitu di Kecamatan Jumantoro.

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

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**APLICATION OF SCHLIMBERGER CONFIGURATION GEOELECTRIC
METHOD TO IDENTIFY AQUIFERS GROUNDWATER IN
KARANGNGANYAR REGENCY, CENTRAL JAVA**

Hendri Rahayu
14620016

ABSTRACT

Water is very important for the survival of all living things and is an asset that must be maintained. This study aims to determine the potential of aquifers in the area of Central Java Karanganyar Regency. This study describes the rock bottom layer of the soil surface along with its thickness and depth based on the resistivity value (ρ). The study was conducted by processing primary data geothermal schlumberger configuration method. Data from the schlumberger configuration geoelectric measurement results were processed using progress v3.0 software and 2D modeling and 3D using rockwork v.16. The process before inputting the v3.0 progress software was calculated using microsoft excel software. The results of the interpretation at 50 points matched the geological map in the study area, the results of the study obtained aquifers with a value of 13.90 to 47.40 μm with a constituent layer in the form of sandstone, located at a depth of 17.36 to 181.04 meters. 2D and 3D modeling is carried out to clarify the image of the subsurface rock layer of the research area. The results of the study show that the Karanganyar District has varying groundwater potential, the area that has the highest potential of groundwater is in the District of Jumantoro.

Keywords: *Aquifer, geoelectric, resistivity, Schlumberger*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Batasan Penelitian.....	6
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Studi Pustaka	7
2.2. Tinjauan Geologi Daerah Karanganyar	8
2.2.1. Geomorfologi	8
2.2.2. Geologi Daerah Penelitian	10
2.2.3. Cekungan Air Tanah	11
2.3. Landasan Teori	12
2.3.1. Air Tanah dan Akuifer	12
2.3.2. Sifat Batuan Terhadap Air Tanah.....	13
2.3.3. Metode Geolistrik.....	15

2.3.4.	Sifat Kelistrikan Batuan	16
2.3.5.	Resistivitas	18
2.3.6.	Resistivitas semu	18
2.3.7.	Resistensi	19
2.3.8.	Potensial Dalam Medium Homogen.....	21
2.3.9.	Sumber Arus Tunggal di Dalam Permukaan	22
2.3.10.	Sumber Arus Tunggal di Permukaan.....	24
2.3.11.	Sumber Arus Ganda di Permukaan	25
2.3.12.	Faktor Geometri pada Konfigurasi <i>Schlumberger</i>	26
2.3.13.	Air Tanah Dalam Persepektif Islam	29
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1.	Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	31
3.2.	Alat dan Bahan penelitian	31
3.2.1.	Alat Penelitian	31
3.2.2.	Bahan Penelitian.....	32
3.3.	Prosedur Kerja	32
3.3.1.	Persiapan	33
3.3.1.	Desain Survei	34
3.3.2.	Akuisisi Data	34
3.3.3.	Pengolahan Data.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1.	Hasil Penelitian.....	40
4.2.	Pembahasan	42
4.2.1.	Analisis Data Metode Geolistrik Konfigurasi <i>Schlumberger</i>	42
4.2.2.	Struktur Bawah Permukaan.....	44
4.2.3.	Potensi Akuifer	45
4.3.	Pemodelan 2D dan 3D.	45
4.3.1.	Pemodelan 2D	45
4.3.2.	Pemodelan 3D	52
4.4.	Integrasi Interkoneksi	55
BAB V KESIMPULAN.....		58

5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA.....	60
LAMPIRAN.....	62



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Geomorfologi daerah penelitian (Suyanto, 2011)	9
Gambar 2. 2 Peta Geologi Kab. Karanganyar (Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi).....	10
Gambar 2. 3 Peta Cekungan Air Tanah Karanganyar-Boyolali (PANSIMAS, 2017)	12
Gambar 2. 4 Konduktor dengan penampang (potongan) melintang yang homogen (Sears dan Zemansky, 1999).	19
Gambar 2. 5 Titik sumber arus yang terukur dalam medium homogen (Telford, dkk. 1990).....	22
Gambar 2. 6 Titik sumber arus tunggal di permukaan pada medium homogen isotropis (sumber : Loke, dalam prosiding Robert Hutagalun, 2014).	25
Gambar 2. 7 Titik sumber arus tunggal di permukaan pada medium homogen isotropis (sumber : Loke, dalam prosiding Robert Hutagalun, 2014).	25
Gambar 2. 8 Elektroda arus dan potensial pada konfigurasi <i>Schlumberger</i> (Reynold, dalam prosiding Robert Hutagalun, 2014).....	27
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	33
Gambar 3. 2 Diagram alir akuisisi data.....	35
Gambar 3. 3 Kurva bilog nilai resistivitas semu (ρ_a).....	37
Gambar 3. 4 Proses <i>invers modelling</i> pengolahan data dengan <i>progress v3.0</i>	38
Gambar 3. 5 <i>Interpreted data</i> pengolahan dengan <i>software progress v3.0</i>	38
Gambar 4. 1 Pemodelan 3D pelapisan batuan daerah penelitian	40
Gambar 4. 2 Nilai resistivitas batuan sebenarnya.....	43
Gambar 4. 3 Hasil dari pemodelan 2D sayatan A-A'	47
Gambar 4. 4 Hasil dari pemodelan 2D sayatan B-B'	49
Gambar 4. 5 Hasil dari pemodelan 2D sayatan C-C'	51
Gambar 4. 6 Pemodelan 3D perlapisan batuan dilihat dari arah utara - barat.....	52
Gambar 4. 7 Pemodelan 3D perlapisan batuan dilihat dari arah timur - utara.....	53
Gambar 4. 8 Pemodelan 3D perlapisan batuan dilihat dari selatan – timur.....	53
Gambar 4. 9 Pemodelan 3D perlapisan batuan dilihat dari arah barat – selatan ...	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai resistivitas material (Telford 1974)	17
Tabel 3. 1 Perangkat keras penelitian	31
Tabel 3. 2 Perangkat lunak penelitian.....	32
Tabel 3. 3 Data perhitungan resistivitas semu.....	36
Tabel 4. 1 Informasi potensi akuifer.....	40



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	62
Lampiran 2	63
Lampiran 3	68
Lampiran 4	70
Lampiran 5	75



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat dibutuhkan oleh setiap makhluk hidup. Makhluk hidup membutuhkan air untuk kelangsungan hidup. Kebutuhan makhluk hidup terhadap air akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan yang sangat pesat seperti di era globalisasi seperti saat ini. Kebutuhan terhadap air membuat makhluk hidup harus melakukan eksplorasi air, namun ekplorasi air membutuhkan penafsiran, perencanaan dan pengembangan yang tepat supaya sumber daya alam ini dapat dimanfaatkan dengan baik.

Hal ini sebagaimana yang telah disinggung dalam al-Qur'an surah Al Baqarah ayat (164):

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمُوتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتَلَفِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيْحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya: “*Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hiduapkan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat)*

tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan” (Departemen Agama RI: 2009)..

Berdasarkan tafsir *al-Mishbah* ayat ini menerangkan bahwa Allah telah menjadikan bukti-bukti sebagai pertanda wujud dan ketuhanan-Nya bagi mereka yang mau menggunakan akalinya untuk berfikir (Shihab, 2001). Ayat ini berisi perintah untuk mengamati fakta-fakta ilmiah yang ada di jagat ini, salah satunya yaitu tentang air. Air merupakan karunia Allah yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Oleh sebab itu maka keberadaan air haruslah tetap dijaga kelestariannya, dan perlu adanya pengkajian mengenai air.

Air permukaan dan air tanah merupakan sumber daya utama yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Air permukaan pada umumnya dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari seperti untuk pertanian, industri, dan kebutuhan domestik lainnya. Air tanah digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, namun kegunaannya terbatas seperti untuk minum, kebutuhan rumah tangga, dan pertanian untuk wilayah dan musim tertentu. Air tanah berperan sebagai pelengkap air permukaan karena kualitas air tanah pada umumnya lebih baik atau lebih bagus (Azwar, 2009).

Kabupaten Karanganyar merupakan salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang tingkat kebutuhan airnya tinggi. Berdasarkan data pada tahun 2017, pelanggan PDAM TIRTA Karanganyar berjumlah 53.598 pelanggan dengan jumlah air yang disalurkan sebesar 15.718.686 m^3 (BPS, 2018).

Data tersebut akan terus meningkat disetiap tahunnya. Kebutuhan air akan terus meningkat setiap tahunnya dan untuk memenuhi kebutuhan air tersebut sebagian masyarakat memanfaatkan Akuifer air tanah.

Masyarakat melakukan penggalian dan pengeboran sumur untuk mendapatkan akuifer air tanah. Tidak diketahuinya keberadaan kedalaman akuifer air tanah menjadi kendala masyarakat untuk melakukan penggalian dan pengeboran sumur. Oleh sebab itu, perlu dilakukan identifikasi akuifer air tanah di wilayah Kabupaten Karanganyar.

Akuifer air tanah dapat diidentifikasi melalui struktur lapisan bawah permukaan. Struktur lapisan bawah permukaan memberikan informasi berupa letak kedalaman dan ketebalan lapisan batuan, sehingga potensi akuifer air tanah dapat diidentifikasi. Struktur lapisan bawah permukaan dapat diidentifikasi melalui nilai resistivitas suatu batuan. Nilai resistivitas suatu batuan dapat diidentifikasi melalui pengukuran menggunakan metode geofisika.

Metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi nilai resistivitas batuan diantaranya adalah metode magnetotelurik dan metode geolistrik. Metode magnetotelurik dan metode geolistrik dapat mendeteksi lapisan batuan bawah permukaan melalui nilai resistivitas. Metode magnetotelurik memiliki penetrasi pengukuran yang sangat dalam sehingga lapisan yang mampu dijangkau adalah lapisan-lapisan batuan yang tebal dan regional namun lemah untuk mendeteksi lapisan yang bersifat tipis, sedangkan metode geolistrik mempunyai kelebihan yaitu dapat mendeteksi

lapisan batuan yang tipis. Kelebihan metode geolistrik untuk mendeteksi lapisan batuan yang tipis membuat metode ini sangat cocok untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih bagus.

Metode geolistrik digunakan untuk mengidentifikasi jenis batuan dibawah permukaan dengan menginjeksikan arus listrik kedalam bumi sehingga nilai resistivitas dari suatu batuan dapat diketahui. Nilai resistivitas yang didapatkan dalam pengukuran ini digunakan untuk mengidentifikasi struktur lapisan batuan bawah permukaan.

Metode geolistrik terdiri dari metode resistivitas *mapping* dan *sounding*. Survei geofisika metode resistivitas *mapping* dan *sounding* menghasilkan informasi perubahan variasi harga resistivitas baik arah lateral maupun arah vertikal sehingga struktur lapisan batuan dapat diidentifikasi. Pengukuran metode resistivitas *mapping* dilakukan dengan cara berpindah titik pengukuran, namun mempertahankan jarak elektroda arus dan potensial. Metode resistivitas *sounding* dalam pengukurannya dilakukan dengan cara jalan mengubah jarak elektroda yang kecil kemudian membesar secara bertahap. Pengukuran metode resistivitas *sounding* memiliki efisiensi waktu yang cukup cepat dibandingkan dengan metode resistivitas *mapping*. Jangkauan kedalaman yang didapatkan dari hasil pengukuran tergantung dengan jarak bentangan dari lintasaan atau titik pengukuran.

Penelitian ini menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*. Metode ini dilakukan melalui pengukuran beda potensial yang ditimbulkan akibat injeksi arus listrik ke dalam bumi. Sifat-sifat suatu

batuan dapat digambarkan oleh tiga parameter dasar yaitu konduktivitas listrik, permeabel magnet, dan elektrik. Sifat konduktivitas batuan berpori dihasilkan oleh sifat konduktivitas dari fluida yang mengisi pori, interkoneksi ruang pori dan sifat konduktivitas dari interfase butiran dan fluida pori. Berdasarkan nilai resistivitas listriknya, suatu struktur bawah permukaan bumi dapat diketahui material penyusunnya beserta kedalaman dan ketebalannya. Penelitian ini diharapkan menjadi informasi tentang kedalaman dan ketebalan akuifer air tanah yang ada di wilayah penelitian.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa nilai resistivitas bawah permukaan tanah di Kabupaten Karanganyar berdasarkan pengukuran Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger*?
2. Bagaimana struktur lapisan bawah permukaan tanah di Kabupaten Karanganyar berdasarkan pengukuran Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger*?
3. Bagaimana potensi akuifer air tanah di Kabupaten Karanganyar?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui nilai resistivitas bawah permukaan tanah di Kabupaten Karanganyar berdasarkan pengukuran menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*.

2. Mengidentifikasi struktur lapisan bawah permukaan tanah di Kabupaten Karanganyar berdasarkan pengukuran menggunakan metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger*.
3. Mengidentifikasi potensi akuifer air tanah di Kabupaten Karanganyar melalui data hasil pengukuran menggunakan metode geolistrik *Schlumberger*.

1.4. Batasan Penelitian

Adapun masalah ini dibatasi oleh beberapa hal, yaitu:

1. Hasil keluaran dari pengolahan data menggunakan *software* progress berupa kedalaman dan resistivitas, dari hasil tersebut kemudian diinterpretasikan dan dikoreksi.
2. Target dari penelitian ini adalah akuifer tertekan di Kabupaten Karanganyar.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Jika potensi akuifer air tanah berupa letak kedalaman dan ketebalan di Kabupaten Karanganyar berhasil diidentifikasi, maka dapat menjadi pertimbangan ketika akan dilakukan pengeboran.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan :

1. Hasil pengolahan data, dan interpretasi data nilai resistivitas batuan bawah permukaan Kabupaten Karanganyar berkisar 1,26 Ωm s.d 305,84 Ωm . Nilai tersebut menggambarkan perbedaan litologi lapisan bawah permukaan berdasarkan perbedaan nilai resistivitasnya.
2. Jenis batuan bawah permukaan Kabupaten Karanganyar adalah :
 - a. 2,44 s.d 171,62 Ωm : Tanah penutup
 - b. 1,26 s.d 10,95 Ωm : Lempung
 - c. 11,29 s.d 49,63 Ωm : Batu pasir
 - d. 55,61 s.d 305,84 Ωm : Batuan beku (breksi atau lava)
3. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa daerah penelitian merupakan daerah potensi akuifer air tanah dengan ketebalan bervariasi dari 9,93 s.d 57,12 meter dengan kedalaman antara 17,36 s.d 181,04 meter. Titik pengukuran K18 menjadi titik yang mempunyai potensi akuifer paling tinggi dengan ketebalan mencapai 57,12 meter, titik ini berada di Kecamatan Jumantoro.

5.2. Saran

Penelitian ini bersifat pendugaan yang di dukung oleh geologi daerah penelitian dan nilai resistivitas batuan. Penelitian ini akan lebih baik jika didukung oleh data bor atau dilakukan pengeboran disetiap titik pengukuran.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullahi, M. G., Toriman, M. E., dan Gasim, M. B. 2014. *The Application of Vertical Electrical Sounding (VES) for Groundwater Exploration in Tudun Wada Kano State, Nigeria*. International Journal of Engineering Research and Review, **Vol. 2 No. 4 October – December 2014**: 51-55.
- Ashari, B., Darsono, dan Darmanto. 2014. *Pemetaan Persebaran Pola Akuifer dengan Metode Resistivitas Sounding Konfigurasi Schlumberger di Daerah Dayu Gondangrejo Karanganyar*. Indonesia Journal of Applied Physics, **Vol. 4 No. 1 April 2014**: 70-77.
- Azwar, H. 2009. *Pemodelan Lapisan Air Tanah Dalam (Akuifer) di Desa Telogorejo Kab. Demak Berdasarkan Data Tahanan Jenis (Tugas Akhir)*. UIN Syarif Hidayatullah: Jakarta.
- Bemmelen, V. R. W. 1949. *The Geology of Indonesia*. Martinus Nijhoff. The Hague.
- BPS. 2018. *Kabupaten Karanganyar Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik: Karanganyar.
- Budiman, A., Delhasni, dan Widjoyo, S. S. A. H. 2013. *Pendugaan Potensi Air Tanah Dengan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Schlumberger (Jorong Tampus Kanagarian Ujung Gading Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat)*. Jurnal Ilmu Fisika (JIF), **Vol. 5 No. 2 September 2013**: 72-78.
- Departemen Agama Republik Indonesia. 2009. *Al-Qur'an Dan Terjemahan*. PT Sygma Examedia Arkanleema: Bandung.
- Febriana, R. K. N., Minarto, E., dan Tryono, FX. Y. 2017. *Identifikasi Sebaran Aliran Air Bawah Tanah (Groundwater) dengan Metode Vertical Electrical Sounding (VES) Konfigurasi Schlumberger di Wilayah Cepu, Blora, Jawa Tengah*. Jurnal Sains Dan Seni ITS, **Vol. 6 No. 2 2017**: 329-333.
- Hotagalung, R. 2004. *Data Dasar Geohidrologi Sebagai Informasi Aliran Daerah Aliran Sungai (DAS) Wairuhu*. Prosiding. Jurusan Fisika FIMPA, Universitas Patimura: Ambon.
- Irawati, Rahman, A, dan Musa, D. T. 2016. *Identifikasi Sebaran Aquifer Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis di Desa Bora Kecamatan Sigi*. Online Jurnal of Natural Science, **Vol. 5 No. 2 Agustus 2016**: 223-233.
- Putanto T. T., dan Kuswoyo, B. 2008. *Zona Kerentanan Air Tanah Terhadap Konaminan Dengan Metode Drastic*. TEKNIK (2008) **Vol.2 No.2**: 110-120.
- Rahmawati, A. 2009. *Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor Berdasarkan Sifat Kelistrikan Bumi dengan Aplikasi Geolistrik Metode Tahanan Jenis*

- Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus di Daerah Karangsembung dan Sekitarnya, Kabupaten Kebumen)*. Universitas Negeri Semarang: Semarang.
- Santosa, L. W. 2006. *Kajian Hidrogeomorfologi Mata Air Di Sebagian Lereng Barat Gunungapi Lawu*. Forum Geografi, **Vol. 5 No. 1 Juli 2006**: 65-85.
- Sears, F. W., dan Zemansky, M. W. 1999. *Fisika Untuk Universitas 1: Mekanika, Panas, dan Bunyi*. Trimitra Mandiri: Jakarta.
- Shihab, M. Q. 2001. *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keselerasan Al Qu'ran*. Lentera Hati: Ciputat.
- Suharyadi. 1984. *Geohidrologi*. Jurusan Teknik FT Universitas Gajah Mada: Yogyakarta.
- Sumiyati. 2016. *Identifikasi Akuifer Dengan Metode Geolistrik Schlumberger di Kecamatan Jetis Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta (Tugas Akhir)*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta: Yogyakarta.
- Suyanto, I. 2011. *Pemodelan Bawah Permukaan Gunung Merapi dan Merbabu Berdasarkan Analisis Data Gravitasi*. UGM: Yogyakarta.
- Suryanto, I. 2013. *Perbandingan Survei dan Analisis Data Geolistrik Sounding Daerah Pantai dan Pegunungan Studi Kasus Penyelidikan Air Tanah di Kabupaten Kendal Jawa Tengah*. Indonesia Jurnal of Applied Physics (2013). **Vol.3 No.2**: 117.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., Sheriff, R. E., dan Keys, D. A. 1990. *Applied Geophysics, Secound Edition*. Cambridge University Press: Cambridge.
- UGM. 2015. *Geophysics Prospecting & Hazard Assessment in Mineral Prospect Area*. UGM: Yogyakarta.