

**IDENTIFIKASI AKUIFER AIR TANAH MENGGUNAAN
METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI *SCHLUMBERGER*
DI KABUPATEN BOYOLALI, JAWA TENGAH**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1



Disusun oleh :

Ahmad Ribowo

14620022

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

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1748/Un.02/DST/PP.00.9/05/2019

Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Akuifer Air Tanah Menggunakan Geolistrik Konfigurasi Schlumberger di Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AHMAD RIBOWO
Nomor Induk Mahasiswa : 14620022
Telah diujikan pada : Kamis, 02 Mei 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

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

Penguji I

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

Penguji II

Cecilia Yanuarief, M.Si.
NIP. 19840127 201503 1 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
Yogyakarta, 02 Mei 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
DEKAN



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



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 : Ahmad Ribowo

NIM : 14620022

Judul Skripsi : Identifikasi Akuifer Air Tanah Menggunakan Geolistrik
Konfigurasi *Schlumberger* di Kabupaten Boyolali, 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 bidang 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.

Yogyakarta, 22 April 2019

Pembimbing

Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si

NIP. 19771025 200501 1 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Ribowo

NIM : 14620022

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Identifikasi Akuifer Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* di Kabupaten Boyolali, 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 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, 25 April 2019

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KAHMAD
YOGYAKARTA



Ahmad Ribowo
NIM. 14620022

MOTTO

“Sombong adalah keadaan, Sederhana adalah gaya hidup”



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 membuahkan kebahagiaan dan keberkahan yang tidak dapat terukur dengan banyaknya materi.



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 “Identifikasi Akuifer Air Tanah Menggunakan Geolistrik Konfigurasi *Schlumberger* di Kabupaten Boyolali, 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 II. Semoga selalu diberikan keberkahan.
3. Bapak M. Faizal Zakaria, M.T selaku pembimbing I, 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 memudahkan segala urusannya.

6. Seluruh dosen Fisika maupun luar fisika yang pernah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga mendapat balasan kebaikan dari Allah.
7. Mas Arief Rahmadi, S.Si yang merupakan teman sekaligus tentor.
8. Sedulur Fisika 14 yang sudah seperti saudara beda rahim, menemani penulis berproses. Semoga kita semua sukses dan tetap rendah hati.
9. Keluarga PT. Geo Survey Barokah Jaya Prasasta (GSBJP).
10. Serta semua pihak memberikan bantuan tulus dan dukungan dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak disebutkan 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, 12 April 2019

Penulis,

Ahmad Ribowo

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

IDENTIFIKASI AKUIFER AIR TANAH MENGUNAKAN GEOLISTRIK KONFIGURASI *SCHLUMBERGER* DI KABUPATEN BOYOLALI, JAWA TENGAH

Ahmad Ribowo
14620022

INTISARI

Kebutuhan air bagi makhluk hidup harus tetap terjaga ketersediaannya, semua makhluk hidup sangat bergantung pada keberadaan air. Kegiatan eksplorasi air tanah menggunakan geolistrik *schlumberger* merupakan salah satu upaya awal untuk memenuhi kebutuhan air bagi manusia. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai resistivitas bawah permukaan dan lapisan batuan yang berpotensi menyimpan, mengalirkan, dan meresapkan air tanah yang tertekan. Data hasil pengukuran geolistrik *schlumberger* diproses menggunakan *software Progress* dan pemodelan 2D dan 3D menggunakan *software Rockwork 16*. Proses akuisisi data dilakukan dengan panjang kabel arus (AB/2) 400 m pada setiap titik pengukuran yang berjumlah 54 lokasi. Data hasil lapangan diproses menggunakan *software Progress* yang dianalisis dan diinterpretasikan dengan mencocokkan kondisi *subsurface* daerah penelitian. Berdasarkan hasil pengolahan dan interpretasi data daerah penelitian diperoleh bahwa rata-rata kedalaman akuifer tertekan mencapai 99,10 m dan ketebalan akuifer 22,23 m dibawah permukaan. Batupasir merupakan lapisan batuan pembawa dan penyimpan air tanah pada sistem akuifer air tanah dengan nilai resistivitas 16,98 s.d 79,31 Ω m. lapisan akuifer air tanah tertekan (*confined aquifer*) terletak diantara lapisan yang memiliki nilai resistivitas tinggi (breksi, dan lava) dan atau resistivitas rendah (tuff, dan lempung). Kedalaman dan ketebalan akuifer memiliki nilai yang tidak sama, kondisi ini terjadi karena geomorfologi daerah Merapi yang mempengaruhi sistem akuifer yang terbentuk. Berdasarkan unit-unit geomorfologi daerah gunung Merapi, diketahui bahwa daerah puncak Merapi merupakan zona peresapan dan penyimpanan air hujan. Hasil penelitian sesuai dengan teori air mengalir dari pegunungan menuju dataran rendah, dalam penelitian ini dari bagian barat ke timur.

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

IDENTIFICATION OF AQUIFER GROUNDWATER USING *SCHLUMBERGER* GEOELECTRICAL CONFIGURATION IN BOYOLALI REGENCY, JAWA TENGAH

Ahmad Ribowo
14620022

ABSTRACT

Water needs for organism must be maintained, all organism depend on the presence of water. Groundwater exploration activities using *schlumberger* geoelectric is one of the initial efforts to fulfill the necessary of water for humans. This research was conducted to determine the value resistivity of subsurface and rock layers that have the potential to store, drain, and absorb depressed groundwater. Data from *schlumberger* geoelectric measurement results were processed using Progress software and 2D and 3D modeling using Rockwork 16 software. Data acquisition process was carried out with a current cable length ($AB / 2$) of 400 m at each measurement point totaling 54 locations. Field results data were processed using Progress software which was analyzed and interpreted by matching the subsurface conditions of the study area. Based on the results of processing and interpretation of the study area data, it was found that the average depth of the compressed aquifer reached 99,10 m and the thickness of the aquifer 22,23 m below the surface. Sandstone is a carrier rock and groundwater storage layer in a groundwater aquifer system with a resistivity value of 16,98 dd 79,31 Ω .m. confined aquifer is located between layers that have high resistivity values (breccia, and lava) and or low resistivity (tuff, and clay). The depth and thickness of aquifers have unequal values, this condition occurs because of the geomorphology of the Merapi area which affects the system of the aquifers that are formed. Based on the geomorphological units of the Mount Merapi area, it is known that the peak area of Merapi is a zone of infiltration and storage of rainwater. The results of the study are in accordance with the theory of water flowing from the mountains to the lowlands, in this study from the west to the east.

Keywords: Aquifer, geoelectric, resistivity, *Schlumberger*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN TUGAS AKHIR	iii
KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Penelitian.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Pustaka	5
2.2 Wilayah Kabupaten Boyolali	6
2.2.1 Geomorfologi.....	6
2.2.2 Geologi.....	8
2.3 Cekungan Air Tanah	9
2.3 Air tanah	10
2.4 Metode Geolistrik.....	12
2.4.1 Potensial Pada Medium Homogen Isotropis	13
2.4.2 Elektroda Arus Tunggal di Dalam Bumi	15
2.4.3 Elektroda Arus Tunggal di Permukaan	16
2.4.4 Elektroda Arus Ganda di Permukaan Homogen	17

2.4.5 Resistivitas.....	19
2.4.6 Konfigurasi Elektroda <i>Schlumberger</i>	20
2.4.7 Wawasan Air Dalam Al-Qur'an	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2. Alat dan Bahan Penelitian	25
3.2.1. Alat penelitian.....	25
3.2.2. Perangkat lunak (<i>software</i>).....	25
3.2.3. Bahan Penelitian	26
3.3. Prosedur Penelitian.....	26
3.3.1. Persiapan.....	26
3.3.2. Desain Survei	27
3.3.3. Pengambilan Data.....	28
3.3.4. Pengolahan Data	29
3.3.5. Interpretasi.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil.....	31
4.2 Pembahasan	33
4.2.1 Lokasi Titik Penelitian.....	33
4.2.2. Pengolahan Data Geolistrik konfigurasi <i>Schlumberger</i>	33
4.2.3 Interpretasi Data Geolistrik Konfigurasi <i>Schlumberger</i>	40
4.2.4 Analisis Geohidrologi	58
4.2.5 Integrasi Interkoneksi.....	60
BAB V KESIMPULAN	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai resistivitas batuan	20
Tabel 3. 1 perangkat keras penelitian	25
Tabel 4. 1 koordinat titik pengukuran geolistrik Schlumberger.....	33
Tabel 4. 2 Data perhitungan resistivitas semu.....	37
Tabel 4. 3 kedalaman akuifer air tanah	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Geomorfologi daerah penelitian	7
Gambar 2. 2 Peta geologi daerah penelitian	8
Gambar 2. 3 Peta cekungan air tanah Karanganyar - Boyolali.	9
Gambar 2. 4 Skema lapisan air tanah	11
Gambar 2. 5 Sumber titik di bawah permukaan tanah homogen.....	13
Gambar 2. 6 Sumber Arus tunggal di permukaan medium homogen	15
Gambar 2. 7 Elektroda Arus ganda dengan satu elektroda potensial	17
Gambar 2. 8 Sumber arus ganda di permukaan medium homogen.....	18
Gambar 2. 9 Susunan elektroda konfigurasi Schlumberger	21
Gambar 3. 1 Peta lokasi penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Syscal Junior instrumen untuk akuisisi data.....	25
Gambar 3. 3 Bagan penelitian	26
Gambar 3. 4 Gambar desain survei	27
Gambar 3. 5 Diagram alir pengambilan data.....	28
Gambar 3. 6 Diagram alir pengolahan data.....	29
Gambar 4. 1 Hasil identifikasi akuifer tertekan di Kabupaten Boyolali.....	33
Gambar 4. 2 Peta titik pengukuran	36
Gambar 4. 3 Kurva bilog nilai resistivitas semu	38
Gambar 4. 4 Proses pengolahan data pada Progress	39
Gambar 4.5 Interpretasi data Progress.....	40
Gambar 4. 6 Nilai resistivitas batuan sebenarnya.....	41
Gambar 4. 7 Peta lintasan penelitian	45
Gambar 4. 8 Pemodelan 2D sayatan AA'	48
Gambar 4. 9 Pemodelan 2D sayatan BB'	50
Gambar 4. 10 Pemodelan 2D sayatan CC'	52
Gambar 4. 11 Pemodelan 3D perlapisan batuan daerah penelitian	53
Gambar 4. 12 Pemodelan 3D perlapisan akuifer tertekan dan diagram fence.....	54
Gambar 4. 13 Peta kedalaman akuifer tertekan	55
Gambar 4. 14 Peta ketebalan akuifer tertekan.....	56
Gambar 4. 15 Peta elevasi akuifer tertekan Kabupaten Boyolali	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	66
Lampiran 2	71
Lampiran 3	75
Lampiran 4	84



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Makhluk hidup membutuhkan sumber energi untuk beraktifitas yaitu berupa makan dan minum. Makan dan minum merupakan salah satu sumber energi dalam sistem metabolisme tubuh makhluk hidup. Sistem metabolisme menghasilkan tenaga untuk beraktifitas.

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting untuk mendukung proses metabolisme, hal ini dibuktikan dengan hampir seluruh tubuh makhluk hidup terdiri dari cairan. Air yang dibutuhkan berasal dari hujan, air tanah, air permukaan. Manusia, hewan, tumbuhan sangat bergantung pada ketersediaan air, jika tidak ada air ekosistem yang ada akan terganggu. Manfaat air untuk kebutuhan makhluk hidup tertera dalam Q.S. Al-Furqan ayat 48- 49 :

وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ ۖ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا
{25:48} لِّنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيِّتًا وَنُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَامًا وَأَنَاسِيَّ كَثِيرًا {25:49}

Artinya :

“Dan Dialah yang meniupkan angin [sebagai] pembawa kabar gembira dekat sebelum kedatangan rahmatnya [hujan]; dan Kami turunkan dari langit air yang amat bersih, agar Kami menghidupkan dengan air itu negeri [tanah] yang mati, dan agar Kami memberi minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk Kami, binatang-binatang ternak dan manusia yang banyak.” (Q.S. Al-Furqan: 48-49)

Berdasarkan penafsiran Ibnu Katsir (Shihabudin, 2000) pada Q.S. al-furqan: 48-49 memberitahukan bahwa binatang ternak membutuhkan minum. Manusia sangat membutuhkan air untuk kebutuhan sehari-hari. Keterkaitan ayat

dengan penelitian ini adalah manusia diberitahukan dan sekaligus diperintah untuk memberdayakan sumber penghidupan berupa air. Oleh karena itu, ketersediaan air harus tetap tercapai untuk memenuhi kebutuhan semua makhluk hidup. Maka penelitian terkait pendugaan keberadaan air berupa air tanah dianggap sangat penting untuk dilakukan.

Kabupaten Boyolali termasuk wilayah Provinsi Jawa Tengah, letaknya di sebelah barat Kabupaten Surakarta. Berdasarkan data kependudukan dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Boyolali tahun 2016, tercatat jumlah penduduk 963.690 jiwa dengan kepadatan mencapai 0,6%. Pada tahun 2017, jumlah penduduk 974.579 jiwa dengan kepadatan penduduk mencapai 0,6%. Berpedoman data dari BPS Kabupaten Boyolali, jumlah tersebut akan terus bertambah pada setiap tahunnya seiring laju pertumbuhan penduduk.

Pertumbuhan penduduk juga selaras dengan meningkatnya kebutuhan air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Peningkatan permintaan pelayanan air bersih yang makin tinggi menjadi tantangan tersendiri bagi PDAM Kabupaten Boyolali karena masih cukup banyak rumah tangga yang belum mendapatkan pelayanan air bersih. Jumlah pelanggan PDAM tahun 2016 sebanyak 46.151 pelanggan. Cakupan pelayanan air bersih dari PDAM belum merata di semua wilayah Kabupaten Boyolali. Sekitar 36% dari jumlah pelanggan PDAM berada di Kecamatan Boyolali (BPS, 2018).

Eksplorasi air tanah merupakan salah satu upaya ilmiah untuk menjaga kesetabilan kebutuhan air bersih. Pendugaan akuifer menggunakan penerapan ilmu Geofisika dirasa sangat berguna dengan aplikasi metode geolistrik

resistivitas konfigurasi elektroda *Schlumberger*. Pengukuran bawah permukaan dengan tujuan untuk mengetahui variasi susunan lapisan batuan di bawah permukaan secara vertikal, dengan cara memberi arus listrik ke dalam tanah serta diukur besarnya nilai tahanan jenisnya. Nilai tahanan jenis batuan yang diukur langsung di lapangan adalah nilai tahanan jenis semu (Bahtiar dan Wahyu, 2017).

Upaya memenuhi kebutuhan air baku di Kabupaten Boyolali, maka perlu identifikasi akuifer air tanah. Akuifer air tanah merupakan lapisan batuan yang mampu menangkap, menyimpan, dan diresapi air. Akuifer air tanah keberadaannya sangat tergantung pada kondisi Geologi, dan terutama hidrologi yang berkaitan dengan kondisi struktur batuan bawah permukaan serta curah hujan. Jenis perlapisan batuan dapat digunakan untuk mengetahui letak akuifer yang banyak menyimpan air tanah.

Metode geolistrik merupakan salah satu metode yang sangat efektif dan cocok untuk eksplorasi yang sifatnya dangkal. Metode ini banyak digunakan dalam bidang geologi teknik seperti penentuan kedalaman batuan dasar, pencarian reservoir air, intrusi air laut, identifikasi tanah longsor, eksplorasi geothermal (Koesuma, 2018). Metode geolistrik mudah merespon potensi air, karena air yang ada di bawah permukaan akan sangat sensitif terhadap arus listrik. Metode ini juga digunakan untuk menentukan hidrostratigrafi akuifer air tanah di Desa Sembungan (Pegunungan Dieng) dengan ketebalan akuifer jenuh berkisar 3 s.d 7,8 m (Risanti dkk, 2018).

1.2 Rumusan Penelitian

1. Berapa nilai resistivitas bawah permukaan di Kabupaten Boyolali?
2. Apa saja batuan bawah permukaan di Kabupaten Boyolali?
3. Bagaimana persebaran akuifer tertekan di Kabupaten Boyolali?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis nilai resistivitas bawah permukaan di Kabupaten Boyolali
2. Mengetahui jenis batuan bawah permukaan di Kabupaten Boyolali.
3. Mengidentifikasi kedalaman akuifer tertekan di Kabupaten Boyolali.

1.4 Batasan Penelitian

1. Penelitian ini terbatas pada data geolistrik resistivitas konfigurasi *Schlumberger* di Kabupaten Boyolali.
2. Penelitian terbatas pada Kabupaten Boyolali, kecuali Kecamatan Selo, Karanggede, Andong, Kemusu, Wonosegoro, Juwangi.
3. Pengolahan data menggunakan *software Progress*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Aplikasi metode geolistrik konfigurasi *Schlumberger* untuk eksplorasi air tanah di Kabupaten Boyolali.
2. Mengetahui kondisi bawah permukaan Kabupaten Boyolali berdasarkan nilai resistivitas.
3. Mengetahui letak akuifer tertekan sebagai informasi kepada masyarakat Kabupaten Boyolali.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Hasil pengolahan data, dan interpretasi data nilai resistivitas batuan bawah permukaan Kabupaten Boyolali berkisar $0,25 \Omega\text{m}$ s.d $2200,85 \Omega\text{m}$. Nilai tersebut menggambarkan perbedaan litologi lapisan bawah permukaan berdasarkan perbedaan nilai resistivitasnya.
2. Jenis batuan bawah permukaan Kabupaten Boyolali sebagai berikut:
 - a. $4,25$ s.d $2200,85 \Omega\text{m}$: tanah penutup (*soil*)
 - b. $0,25$ s.d $17,27 \Omega\text{m}$: lempung
 - c. $20,80$ s.d $84,39 \Omega\text{m}$: tuff
 - d. $16,98$ s.d $79,31 \Omega\text{m}$: akuifer air tanah
 - e. $103,47$ s.d $252,04 \Omega\text{m}$: breksi
 - f. $311,77$ s.d $1566,49 \Omega\text{m}$: lava
3. Berdasarkan hasil pemodelan 1D, 2D, dan 3D bahwa daerah penelitian memiliki letak kedalaman akuifer tertekan yang bervariasi dapat dilihat pada Gambar 4.10. Daerah lereng Merapi kedalaman kurang dari 100 m, sedangkan bagian tengah dan timur daerah penelitian memiliki variasi kedalaman lebih dari 100 m. Aliran akuifer secara keseluruhan dapat dikatakan semakin mendalam ke arah timur menjauhi lereng gunung Merapi

yang merupakan zona resapan. Lapisan batupasir sebagai akuifer tertekan menyebar secara merata diseluruh daerah penelitian.

5.2 Saran

Penelitian ini bersifat pendugaan sebagai pendukung informasi awal eksplorasi air tanah dalam, alangkah baiknya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah titik yang lebih banyak. Seluruh hasil interpretasi hanya mengacu pada nilai resistivitas batuan dan geologi setempat, akan lebih baik jika didukung dengan data bor yang jumlahnya banyak didekat titik pengukuran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2018. *Geologi Indonesia shp*. Diakses 7 Agustus 2018 dari <http://info-geospasial.com/peta-geologi-seluruh-indonesia.html>.
- Arnis, V. W., Prakasa, D., dan Hendrajaya, H. 2017. Hidrogeokimia Air tanah di Lereng Gunung Merapi – Gunung Merbabu Bagian Timur, Kabupaten Boyolali dan Klaten, Provinsi Jawa Tengah. *Proceeding*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Boyolali. 2018. *Statistik Daerah Kabupaten Boyolali 2018*.
- Bahtiar, T., dan Hidayat, W. K. 2017. Pemanfaatan Metode Geolistrik Resistivitas Untuk Pendugaan Air Bawah Tanah Dan Penentuan Salinitas Air, Studi Kasus Kampung Warnab, Kelurahan Bonkawir, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat. *Proceeding*.
- Bemmelen, V. R.W. 1949. *The Geology of Indonesia*. Martinus Nijhoff. The Hague.
- Darwis, H. 2018. *Pengolahan Air Tanah*. Yogyakarta: Pena Indis.
- Novian, M. I., Husein, S., dan Norma, R. 2014. *Buku Panduan Ekskursi Geologi Regional 2014*. Yogyakarta: Geologi UGM.
- Hidayat, R., dan Fatimah. 2007. Inventarisasi Kandungan Minyak Dalam Batuan Daerah Kedungjati, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah. *Proceeding*.
- Karlina, F. H. 2018. *Analisis Persebaran Air Tanah Dan Identifikasi Lapisan Di Bawah Permukaan Tuk Sivedug Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Dipole-Dipole*. (Tugas Akhir), UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Loke, M. H. 2004. *2D and 3D Electrical Imaging Surveys*. England: Birmingham University.
- Okiongbo K. S., dan Akpofure E. 2012. *Determination of Aquifer Properties aand Groundwater Vulnerability Mapping Using Geoelectric Method in Yenagoa City and Itsnvirons in Bayelsa State South South Nigeria*. Journal of Water and Proection. **Vol4. 2012: 354-362**.
- Raghnath, H. M. 2006. *Hydrology*. Manipal: Manipal Institute of Technology.
- Reynolds, J. M. 1997. *An Introduction to Applied and Environment Geophysics*. Chichester: John Wiley and Sons Ltd.

- Riastika, M. 2012. Pengelolaan Air Tanah Berbasis Konservasi di *Recharge Area* Boyolali (Studi Kasus *Recharge Area* Cepogo, Boyolali, Jawa Tengah). *Jurnal Ilmu Lingkungan*. **Vol.9. (2): 86-97.**
- Risanti, A. A., Cahyono, K. A., Latifah, Putri, M. A., Rahmawati, N., Ariefin, R. F., Prameswari, S., Waskito, W. A., Adji, T. N., dan Cahyadi, A. 2018. Hidrostratigrafi Akuifer dan Estimasi Potensi Airtanah Bebas Guna Mendukung Kebutuhan Air Domestik Desa Sembungan. *Majalah Geografi Indonesia*. **Vol.32, No.1, Maret 2018: 108 – 114.**
- Setia, C., Darsono, dan Cari. 2013. Identifikasi Sumber Air Tanah dalam Berdasarkan Analisis Data Resistivitas di Daerah Bandara Adi Soemarmo Solo Jawa Tengah. *Indonesian journal of applied physics*. **Vol.3 No.2 Oktober 2013: 107.**
- Shihabudin. 2000. *Kemudahan dari Allah ringkasan tafsir ibnu katsir*. Jakarta. Gema insani.
- Simoen, S. 2001. Sistem Akuifer di Lereng Gunungapi Merapi Bagian Timur dan Tenggara. *Majalah Geografi Indonesia*. **Vol.15, No.1, Maret 2001: 1-16**
- Sukardi, dan Budhitrisna, T. 1992. *Peta geologi Lembar Salatiga*. Bandung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- Sumiati. 2015. *Identifikasi akuifer dengan metodegeolistrik schlumberger di Kecamatan Jetis, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta*. (Tugas Akhir), UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Surono., Toha, B., dan Sudarno, I. 1992. *Peta Geologi Lembar Surakarta-Giritontro, Jawa*. Bandung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Suyanto, I. 2011. *Pemodelan Bawah Permukaan Gunung Merapi dan Merbabu Berdasarkan Analisis Data Gravitasi*. UGM. Yogyakarta.
- Syamsurizal., Cari, dan Darsono. 2013. Aplikasi Metoda Resistivitas Untuk Identifikasi Litologi Batuan Sebagai Studi Awal Kegiatan Pembangunan Pondasi Gedung. *Indonesian Journal of Applied Physics*. **Vol.3 No1 2013: 99.**
- Tim Penyelaras Akhir. 2006. *Kerangka Dasar Keilmuan Dan Pengembangan Kurikulum*. Pokja Akademik UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., dan Sheriff, R. 1990. *Applied Geophysics 2nd ed*. Cambridge University Press. Cambridge.