

**IDENTIFIKASI SEBARAN AKUIFER DAN KUALITAS AIR TANAH DI
DUSUN TLOGOLELO DESA HARGOMULYO MENGGUNAKAN
METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS KONFIGURASI WENNER**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



Disusun Oleh :

Aenishofi Salsabila Khumaedi

19106020016

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2024

PENGESAHAN TUGAS AKHIR



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-182/Un.02/DST/PP.00.9/01/2024

Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Sebaran Akuifer dan Kualitas Air Tanah di Dusun Tlogolelo Desa Hargomulyo Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AENISHOFI SALSABILA KHUMAEDI
Nomor Induk Mahasiswa : 19106020016
Telah diujikan pada : Selasa, 23 Januari 2024
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.
SIGNED

Valid ID: 65b830ae8b0ed



Penguji I

Andi, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 65b7a2d6e89b5



Penguji II

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

Valid ID: 65b7a802e9566



Yogyakarta, 23 Januari 2024
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

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

Valid ID: 65b86275d1d1d

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aenishofi Salsabila Khumaedi

NIM : 19106020016

Program Studi: Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Identifikasi Sebaran Akuifer dan Kualitas Air Tanah di Dusun Tlogolelo Desa Hargomulyo Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner” 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.

Yogyakarta, 18 Januari 2024

Penulis,



AENISHOFI SALSABILA KHUMAEDI
19106020016

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 : Aenishofi Salsabila Khumaedi

NIM : 19106020016

Judul Skripsi : Identifikasi Sebaran Akuifer dan Kualitas Air Tanah di
Dusun Tlogolelo Desa Hargomulyo Menggunakan Metode
Geolistrik Tahanan Jenis Konfigurasi Wenner

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.

Yogyakarta, 18 Januari 2024

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.
NIP. 19771025 2005011 004



Nugroho Budi Wibowo, S.Si., M. Sc.
NIP. 19840223 200801 1 011

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

“You can’t be good at everything. But doesn’t mean that you can’t do anything.”

-Jeon Wonwoo-

PERSEMBAHAN :

Sopi, Ibu Susi, Bapak Eed dan segenap keluarga besar tercinta. Terima kasih atas segala panjatan doa, dukungan dan kasih sayang yang sangat melimpah.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillahirabil 'alamin, puji syukur kehadiran Allah *Subhanallahu Wata'ala* yang selalu memberikan rahmat-Nya sehingga penulis senantiasa diberi kenimatan tiada henti dalam bentuk limpahan rezeki, kesehatan, kesempatan dan kelancaran dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita, Rasul Allah Nabi Muhammad *Shallallahu Alaihi Wassalam*, keluarga, sahabat, serta umat muslim yang mengikuti ajaran hingga akhir zaman.

Dalam penyusunan Tugan Akhir ini penulis banyak mengalami hambatan. Namun berkat doa, bantuan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sehingga dengan penuh kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada

- :
1. Kedua orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa restu. Terkhusus Bapak Eed dan Ibu Susi selaku supporter dan sponsor utama selama penelitian dan penyusunan tugas akhir. Terima kasih atas kesabaran dan kasih sayang yang tak pernah henti selama 22 tahun ini.
 2. Dr. Phil. Al Makin selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

3. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Anis Yuniati, M.Si., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Frida Agung Rakhmadi, S.Si.,M.Sc., selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah membantu penulis dalam memecahkan masalah berkaitan dengan akademik selama perkuliahan.
6. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan dorongan semangat, kritik dan saran selama penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini.
7. Bapak Nugroho Budi Wibowo, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang selalu sabar menghadapi penulis dan senantiasa memberi nasehat kepada penulis.
8. Rezal Prihatin dan Erina Maylani Putri selaku teman satu tim yang selalu membantu selama penyusunan tugas akhir.
9. Nia, Aulia F, Zulfia, Fika, Aulia Dn dan Hani selaku teman dekat yang tidak pernah bosan mendengar keluh dan kesah selama penyusunan tugas akhir.
10. Teman-teman Geofisika 19, Fisika 19, Korp Sirius dan seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terima kasih atas semua limpahan motivasi dan semangatnya.
11. Bapak dan Ibu Komaruddin, selaku ketua RT 19 serta seluruh masyarakat RT 17 dan RT 19 Dusun Tlogolelo. Terima kasih banyak telah membantu Tim

Hargomulyo dalam proses pengambilan data. Terima kasih telah menerima kami dengan sangat baik di Dusun Tlogolelo ini.

12. Last but not least, untuk Aenishofi Salsabila Khumaedi, seseorang yang sangat saya sayangi. Walau di masa depan kita belum mengetahui apa yang akan terjadi, berjanjilah untuk terus saling menggenggam apapun keadaannya. Terima kasih banyak karena masih bertahan di masa-masa sulit dan terus percaya bahwa kita bisa melewati semuanya. Maaf karena selama ini kamu banyak merasakan sakit maupun sulit. Terima kasih karena tetap bertahan.

Sebagai manusia biasa, penulis sangat menyadari dalam proses maupun isi dari skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karenanya atas kesalahan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini penulis memohon maaf dan bersedia saran maupun kritikan yang membangun.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 17 Januari 2024

Penulis

INTISARI

IDENTIFIKASI SEBARAN AKUIFER DAN KUALITAS AIR TANAH DI DUSUN TLOGOLELO DESA HARGOMULYO MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK TAHANAN JENIS KONFIGURASI WENNER

Aenishofi Salsabila Khumaedi

19106020016

INTISARI

Telah dilakukan penelitian tentang sebaran akuifer dan uji kualitas air tanah di dusun Tlogolelo tepatnya di RT 17 dan RT 19 desa Hargomulyo dengan menggunakan metode geolistrik konfigurasi wenner dan konfigurasi schlumberger. identifikasi struktur bawah permukaan dilakukan terhadap 4 lintasan dengan masing-masing panjang lintasan 300 meter dan 1 lintasan schlumberger sepanjang 160 meter. Daerah penelitian mencakup 2 formasi, yaitu formasi Kebobutak (Tmok) dan endapan Aluvium (Qa). Berdasarkan nilai resistivitasnya litologi bawah permukaan pada formasi Kebobutak daerah penelitian terdiri dari batu pasir, tufa, tufa lapili dan breksi andesit. Sedangkan litologi pada endapan Aluvium terdiri dari lapisan pasir, lempung, lanau dan kerakal. Berdasarkan hasil pengolahan data, interpretasi menggunakan software Res2dinv dan software PROGRESS serta informasi geologi daerah penelitian diduga litologi batu pasir pada formasi kebobutak dan litologi pasir sebagai akuifer serta dikonfirmasi dengan keberadaan sumur di sekitar lintasan dengan nilai resistivitas 0,0061-1,53 Ω m. Hasil uji kualitas air menunjukkan bahwa dari 11 sumur terdapat 6 sumur yang tidak memenuhi standar baku mutu. Namun hanya 1 sumur yang tidak memenuhi semua parameter dengan nilai pH 4, nilai kekeruhan 10,8 NTU dan nilai TDS 735 mg/L. Ketiga parameter uji ini menunjukkan nilai dibawah standar baku mutu air bersih yang berarti air di sebagian daerah penelitian ini tidak tercemar.

Kata Kunci : Metode Geolistrik, Konfigurasi Wenner, Kualitas Air Tanah.

ABSTRACT

IDENTIFICATION OF AQUIFER DISTRIBUTION AND GROUNDWATER QUALITY IN TLOGOLELO, HARGOMULYO USING THE WENNER CONFIGURATION RESISTIVITY GEOELECTRIC METHOD

Aenishofi Salsabila Khumaedi

19106020016

ABSTRACT

Aquifer distribution and water quality in Tlogolelo, spesifically in RT 17 and RT 19 Hargomulyo village were studied by using wenner configuration and and schlumberger configuration geoelectric methods. Identification of subsurface structures was carried out on 4 tracks with each rack length of 300 meters and 1 Schlumberger track 160 meters long. Research area cover 2 formations, Kebobutak formation (Tmok) and Aluvium (Qa). Based on the results of data processing, interpretation using Res2dinv software and PROGRESS software as well as geological information in the research area, it is suspected that sandstone lithology in the Kebobutak formation and sand lithology are an aquifer and confirmed by the presence of wells around the track with a resistivity value of 0.0061-1.53 Ω m. The results of the water quality test showed that from 11 wells there were 6 wells that did not meet quality standards. However, only 1 did not meet all parameters with a pH value of 4, a turbidity value of 10.8 NTU and a TDS value of 735 mg/L. These 3 parameters show valuebelow the clean water quality standards, which means that the water in some of the research areas is not polluted.

Keywords: *Geoelectric Method, Wenner Configuration, Groundwater Quality.*

DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
INTISARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Batasan Penelitian	9
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Studi Pustaka	10
2.2 Tinjauan Geologi Daerah Penelitian	13
2.2.1 Stratigrafi Daerah Penelitian.....	13
2.2.2 Litologi Daerah Penelitian.....	15
2.2.3 Topografi Daerah Penelitian.....	16
2.3 Landasan Teori	17
2.3.1 Akuifer	17
2.3.2 Air Tanah	18
2.3.3 Kualitas Air Tanah.....	20
2.3.4 Metode Geolistrik	22
2.3.5 Aliran Listrik di Dalam Bumi.....	24
2.3.6 Konfigurasi Wenner.....	26
2.3.7 Konfigurasi Schlumberger.....	28

2.3.8	Resistivitas Batuan.....	31
BAB III METODE PENELITIAN.....		33
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	34
3.3	Prosedur Kerja	35
3.3.1	Studi Literatur	36
3.3.2	Survei Lapangan	36
3.3.3	Akuisisi Data.....	37
3.3.4	Pengolahan Data dengan Microsoft Excel.....	45
3.3.5	Pemodelan Data	47
3.3.5.1	Pemodelan 1 Dimensi dengan PROGRESS.....	47
3.3.5.2	Pemodelan 2 Dimensi dengan Res2Dinv	49
3.3.6	Klasifikasi Litologi Bawah Permukaan	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		54
4.1	Hasil.....	54
4.1.1	Pemodelan Litologi.....	54
4.1.1.1	Model 2 Dimensi.....	54
4.1.1.2	Model 1 Dimensi.....	59
4.1.2	Sebaran Akuifer Daerah Penelitian.....	60
4.1.3	Hasil Uji Kualitas Air Tanah	61
4.2	Pembahasan	63
4.2.1	Interpretasi Litologi dan Analisis Hasil Uji Kualitas Air Tanah	63
4.2.2.1	Penampang 1	64
4.2.2.2	Penampang 2	69
4.2.2.3	Penampang 3	72
4.2.2.4	Lintasan Schlumberger.....	73
4.2.2	Analisis Arah Aliran Air terhadap Kualitas Air Tanah	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		77
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		79

LAMPIRAN 1	81
LAMPIRAN 2	82
LAMPIRAN 3	89
LAMPIRAN 4	105
LAMPIRAN 5	109
LAMPIRAN 6	115
LAMPIRAN 7	118



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Aliran Air Tanah	5
Gambar 1.2 Sampel Air Sumur Dusun Tlogolelo.....	6
Gambar 1.3 Sampel Air Sumur Dusun Tlogolelo.....	6
Gambar 2.1 Peta Geologi Daerah Penelitian.....	13
Gambar 2. 2 Peta Topografi Daerah Penelitian	16
Gambar 2.3 Sumber Arus Tunggal di Permukaan Medium Homogen Isotropis (Kearey, 2020).....	24
Gambar 2.4 Susunan Elektroda Konfigurasi Wenner	27
Gambar 2.5 Susunan Elektroda Konfigurasi Schlumberger	29
Gambar 2.6 Susunan Elektroda Konfigurasi Wenner dan Schlumberger.....	40
Gambar 3.1 Peta Area Kajian.....	33
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian	35
Gambar 3.3 Tampilan Naniura NRD-300 HF.....	41
Gambar 3.4 Format Hasil Akuisisi Data Lintasan Schlumberger untuk Pengolahan PROGRESS	47
Gambar 3.5 Tampilan Pengolahan Data di PROGRESS	49
Gambar 3.6 Format Hasil Akuisisi Data untuk Pengolahan Res2dinv	50
Gambar 3.7 Model 2 Dimensi Lintasan 1	52
Gambar 3.8 Model Topografi 2 Dimensi Lintasan 1	52
Gambar 3.9 Model 2 Dimensi Batuan Bawah Permukaan Lintasan 1.....	53
Gambar 4. 1 Model 2 Dimensi Batuan Bawah Permukaan Penampang W1-A (Lintasan 1)	55
Gambar 4.2 Model 2 Dimensi Batuan Bawah Permukaan Penampang W1-B (Lintasan 3)	56
Gambar 4.3 Model 2 Dimensi Batuan Bawah Permukaan Penampang W2(Lintasan 2).....	57
Gambar 4.4 Model 2 Dimensi Batuan Bawah Permukaan Penampang W3(Lintasan 4).....	58
Gambar 4.5 Hasil Interpretasi Litologi Lintasan Schlumberger	59
Gambar 4.6 Grafik Nilai pH Sampel Air Tanah	62
Gambar 4.7 Grafik Nilai Kekeruhan Sampel Air Tanah.....	62
Gambar 4.8 Grafik Nilai TDS Sampel Air Tanah	63

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan Penelitian	12
Tabel 2.2 Perbandingan Konfigurasi Metode Geolistrik	27
Tabel 2.3 Nilai Resistivitas Batuan	32
Tabel 3.1 Perangkat Keras	34
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	34
Tabel 3.3 Koordinat Desain Survei	38
Tabel 3.4 Data Hasil Pengukuran Konfigurasi Wenner	38
Tabel 3.5 Daftar Hasil Pengukuran Konfigurasi Schlumberger	38
Tabel 3.6 Logsheets Konfigurasi Wenner	42
Tabel 3.7 Logsheets Konfigurasi Schlumberger	42
Tabel 3.8 Logsheets Konfigurasi Wenner Setelah Diolah	44
Tabel 3.9 Logsheets Konfigurasi Schlumberger Setelah Diolah	44
Tabel 3.10 Format Data di Notepad untuk Pengolahan Res2Dinv	45
Tabel 3.11 Koordinat dan Elevasi Elektroda Lintasan 1	46
Tabel 3.12 Format Data di Notepad untuk Pengolahan PROGRESS	46
Tabel 4.1 Litologi dan Nilai Resistivitas Batuan di Daerah Penelitian	54
Tabel 4.2 Hasil Akuisisi Data Lintasan Schlumberger	59
Tabel 4.3 Data Pengukuran MAT Daerah Penelitian	60
Tabel 4.4 Hasil Uji Laboratorium Sampel Air Tanah	61



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk setiap tahunnya terus meningkat sehingga berdampak pada peningkatan kebutuhan air bersih. Pemenuhan kebutuhan pangan dan aktivitas sehari-hari erat kaitannya dengan air bersih sebagai sumber kehidupan dan penentu kualitas hidup dan kesejahteraan. Merujuk pada laporan United Nations Development Programme dan World Water Assessment Programme mengatakan bahwa krisis air global tidak hanya terjadi ketika pasokan air bersih berkurang, namun ini juga menunjukkan kegagalan pemerintah dalam mengelola kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, ketersediaan dan pengelolaan air bersih sangat penting bagi pasokan dan distribusi yang berkelanjutan (Kustanto A, 2020).

Studi penelitian dari Survei Geologi Amerika Serikat (USGS) menyatakan bahwa sekitar 72% bagian dari bumi tertutup air, namun 97% merupakan air asin yang tidak bisa dikonsumsi dan 3% berupa air tawar yang lebih dari 2/3 bagiannya berada dalam bentuk es di glasier dan es kutub. Selain itu, ada juga sumber air yang berada di bawah permukaan bumi yang berasal dari langit baik air hujan maupun salju yang mencair kemudian berinfiltrasi ke dalam tanah dan menyebar ke pori-pori tanah. Air akan ditahan oleh pori-pori tanah dengan kekuatan yang berbanding

terbalik dengan ukuran pori-pori tanah. Pada pori-pori tanah dengan ukuran yang besar, air akan dapat ditarik oleh gaya gravitasi dan dapat mengalir ke lapisan tanah atau batuan yang lebih bawah atau mengalir secara lateral searah kemiringan lereng. Air tanah dangkal yang mengalir searah kemiringan lereng ini akan keluar lagi sebagai mata air. Air yang mengalir ke lapisan yang lebih bawah kemudian akan mengisi lapisan pembawa air tanah (akuifer).

Sebagai pedoman hidup, Al-Qur'an memuat semua fenomena yang terjadi di dunia, baik yang berkaitan dengan ketauhidan maupun sains. Bahkan sebelum para ilmuwan menemukannya, Al-Qur'an sudah lebih dulu menjelaskannya secara implisit dengan bantuan para ahli tafsir untuk menjabarkan lebih luas mengenai makna-makna yang terkandung di dalamnya sehingga dapat diterima khalayak umum. Begitu pula penjelasan mengenai dinamika air dan akuifer Allah SWT telah menjelaskan-Nya dalam QS. Surat Az-Zumar ayat 21.

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنْبِيعٌ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا ۚ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ (٢١)

Artinya :

“Tidakkah engkau memperhatikan bahwa Allah menurunkan air (hujan) dari langit, lalu Dia mengalirkannya menjadi sumber-sumber air di bumi. Kemudian, dengan air itu Dia tumbuhkan tanam-tanaman yang bermacam-macam warnanya, kemudian ia menjadi kering, engkau melihatnya kekuning-kuningan, kemudian Dia menjadikannya hancur berderai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi ulul albab.” (QS. Az - Zumar : 21)

Islam telah menempatkan air sebagai sesuatu yang esensial untuk memelihara kesehatan, kebersihan individu, dan kesehatan umum (Santoso, 2014). Oleh karena

itu, wajar bila Rasulullah SAW melarang air yang tenang untuk dicemari. Tidak sekedar melarang pencemaran air, sebagai upaya preventif Rasulullah meminta umatnya menjaga kemurnian air dengan menutup tempat-tempat air ketika hendak tidur malam (H.R. Al-Bukhari No.5193 dalam Santoso, 2014).

Kualitas air di suatu daerah sangat mempengaruhi kehidupan makhluk di sekitarnya. Perubahan dari segi kualitas air baik permukaan maupun air tanah sangat dipengaruhi oleh pola pengelolaan lahan yang ada pada daerah tersebut. Limbah yang dihasilkan dari aktifitas sehari-hari manusia dapat menyebabkan terjadinya kemerosotan kualitas air. Limbah yang dibuang memiliki karakteristik berbeda yang menentukan derajat kualitas air di sekitarnya. Aspek lain yang memengaruhi kualitas air adalah kondisi geologi atau litologi masing-masing daerah.

Kabupaten Kulon Progo menjadi salah satu daerah yang mempunyai permasalahan sumber daya air. Hingga saat ini, sebagian besar penduduk di Kabupaten Kulon Progo terpenuhi kebutuhan air bersihnya dari sumber daya air tanah (Hendrayana dan Ramadhika, 2016). Kabupaten Kulon Progo mengalami peningkatan pemanfaatan air tanah yang signifikan karena merupakan wilayah perkembangan daerah urban dengan segala macam kegiatan pembangunan yang berjalan sangat cepat (Nuringsih dkk., 2020).

Dusun Tlogolelo merupakan salah satu dusun yang berada di Desa Hargomulyo, Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo. Kondisi geologi Dusun Tlogolelo ini berada pada formasi Kebobutak dan endapan Aluvium yang kemudian

dilihat dari topografinya Formasi Kebobutak letaknya lebih tinggi dibandingkan endapan Aluvium. Warga lokal memanfaatkan bukit pada Formasi Kebobutak yang berada di bagian belakang rumah mereka untuk perkebunan skala kecil dan tepat dibagian belakang bukit ini merupakan lokasi tambang andesit yang masih aktif. Menurut penuturan warga sekitar semenjak aktivitas tambang mulai aktif, kualitas air tanah di sumur rumah-rumah mulai mengalami kemerosotan kualitas. Mulai dari air tanah yang keruh, mengeluarkan bau ketika musim hujan maupun musim kemarau hingga muka air tanah yang menurun ketika memasuki musim kemarau. Oleh karena itu, beberapa warga yang air tanahnya mengalami kemerosotan kualitas memilih untuk mengambil air tanah di tempat yang kualitasnya lebih baik dari sumur mereka.

Gambaran sementara persebaran data kualitas air tanah pada sumur dapat dilihat pada gambar 1.1. Titik yang berwarna merah merepresentasikan air tanah yang kurang baik seperti keruh, mengalami kekeringan saat musim kemarau, dan ada beberapa sumur yang mengalami perubahan warna air ketika musim hujan. Dari 6 titik sumur yang kondisinya kurang baik, ada 3 sumur yang masih digunakan untuk konsumsi namun air harus didiamkan beberapa hari agar partikelnya mengendap.

Sampel air sumur di sekitar daerah penelitian dapat dilihat pada gambar 1.2 dan gambar 1.3. Dari sampel awal pra-lapangan tersebut secara fisis beberapa air sumur tidak layak untuk konsumsi dan perlu dilakukan analisis lanjutan di laboratorium dengan parameter pH, TDS dan kekeruhan air.



Gambar 1.1 Peta Aliran Air Tanah



Gambar 1.2 Sampel Air Sumur Dusun Tlogolelo



Gambar 1.3 Sampel Air Sumur Dusun Tlogolelo

Seperti yang sudah disampaikan di atas, kualitas air tanah juga dipengaruhi oleh batuan yang terdapat pada tiap formasi. Kondisi batuan sangatlah berpengaruh karena air tanah bersifat membawa atau melarutkan zat-zat pada batuan sekitarnya yang dilewatinya (Akbar dkk, 2021). Pada kasus ini, 4 dari 6 titik sumur yang air tanahnya mengalami kemerosotan kualitas berada pada Formasi Kebobutak dan 2 lainnya pada endapan Aluvium. Ini menimbulkan persepsi bahwa sumur yang air tanahnya mengalami kemerosotan kualitas pada endapan Aluvium melewati lapisan batuan yang sama dengan sumur yang air tanahnya juga mengalami kemerosotan kualitas pada Formasi Kebobutak. Dengan begitu perlu dilakukan pemodelan litologi daerah penelitian untuk menentukan lapisan batuan yang diduga sebagai akuifer dan lapisan pembawa material-material yang menjadi penyebab merosotnya kualitas air pada Formasi Kebobutak. Salah satu pendekatan yang biasa digunakan untuk penentuan lapisan bawah permukaan yang kemudian diperoleh model litologi yaitu dengan menggunakan metode geolistrik. Metode geolistrik memiliki prinsip

mengalirkan arus ke dalam tanah untuk mendeteksi nilai beda potensial yang terukur pada batuan. Prinsip ini sama halnya dengan menganggap bahwa material bumi memiliki sifat resistif atau seperti perilaku resistor, dimana material-materialnya memiliki derajat yang berbeda dalam menghantarkan arus listrik. Nilai beda potensial inilah yang digunakan untuk mengetahui resistivitas batuan di bawah permukaan yang diduga sebagai lapisan pembawa air atau akuifer. Metode geolistrik resistivitas memiliki berbagai konfigurasi pemasangan elektroda, yaitu Wenner, Schlumberger, dipole-dipole, pole-dipole. Setiap konfigurasi mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing dalam prosesnya untuk melakukan eksplorasi bawah permukaan. Sehingga, penggunaan konfigurasi ini didasarkan pada kebutuhan.

Pada konfigurasi Wenner, jarak elektroda arus dan elektroda beda potensial disusun sama panjang. Konfigurasi Wenner memiliki resolusi vertikal yang baik, sensitivitas terhadap perubahan lateral yang tinggi namun lemah terhadap penetrasi arus ke dalam (Hakim dkk, 2016). Sehingga dari beberapa konfigurasi yang ada, konfigurasi Wenner merupakan konfigurasi yang sering digunakan untuk survei dangkal. Untuk mendeteksi lapisan batuan yang diduga sebagai pembawa material-material yang menjadi penyebab merosotnya kualitas air, dibutuhkan konfigurasi yang dapat menampilkan model lateral bawah permukaan. Maka penelitian ini menggunakan konfigurasi Wenner yang dapat menampilkan mode horizontal dari masing-masing titik pengukuran sehingga sebaran akuifer di area kajian dapat terlihat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, rumusan masalah di dusun Tlogolelo adalah :

1. Bagaimana litologi di daerah penelitian berdasarkan konfigurasi geolistrik konfigurasi *Wenner*?
2. Bagaimana sebaran akuifer dilihat dari resistivitas batumannya?
3. Bagaimana kualitas air tanah di daerah penelitian?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah :

1. Memodelkan litologi daerah penelitian dengan menggunakan metode Geolistrik konfigurasi *Wenner*.
2. Mengidentifikasi sebaran akuifer berdasarkan parameter resistivitas pada daerah penelitian.
3. Menentukan dan menganalisis hasil kualitas air tanah di daerah penelitian.

1.4 Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti melakukan batasan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Penelitian dilakukan di Dusun Tlogolelo, tepatnya di RT 17 dan RT 19, Desa Hargomulyo, Kecamatan Kokap, Kulon Progo.
2. Data penelitian yang digunakan adalah hasil akuisisi data menggunakan alat geolistrik *Naniura* dengan 4 lintasan konfigurasi Wenner dan 1 lintasan konfigurasi Schlumberger.
3. *Software* yang digunakan untuk mengolah data penelitian adalah *Res2Dinv*.
4. Uji kualitas air tanah yang dilakukan berdasarkan parameter pH, *Total Dissolved Solid* (TDS) dan kekeruhan.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan di atas, manfaat penelitian yang diharapkan oleh peneliti untuk daerah penelitian adalah :

1. Memberikan informasi mengenai potensi air tanah dan sebarannya sehingga dapat dimanfaatkan oleh warga sekitar sebagai gambaran untuk pembuatan sumur atau semacamnya.
2. Menjadi salah satu pedoman warga sekitar dalam penggunaan air tanah untuk kehidupan sehari-hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Formasi geologi daerah penelitian tersusun dari 2 formasi, yaitu formasi Kebobutak dan endapan Aluvium. Batuan penyusun formasi Kebobutak adalah batu pasir, tufa, tufa lapili dan breksi andesit. Sedangkan penyusun endapan Aluvium adalah pasir, lempung, lanau dan gravel.
2. Sebaran akuifer di daerah penelitian memiliki rentang nilai resistivitas 0,0061 Ω m hingga 1,53 Ω m dengan litologi batu pasir pada formasi Kebobutak dan litologi pasir pada endapan aluvium yang disimbolkan dengan warna biru dan dikonfirmasi dengan sumur yang ada disekitar lintasan pengukuran.
3. Analisa hasil uji kualitas air tanah daerah penelitian menunjukkan ada 1 sumur yang tidak memenuhi standar baku mutu di ketiga parameter. Sumur ini berada di formasi Kebobutak dengan litologi yang diduga sebagai akuifer adalah batu pasir yang dikelilingi tufa. Dilihat dari arah aliran air tanahnya, sebelum menuju akuifer sumur air terlebih dulu mengalir melewati litologi tufa yang cukup tebal. Dengan begitu penulis

menyimpulkan salah satu faktor penyebab penurunan kualitas air tanah di sumur pada formasi Kebobutak adalah tufa.

5.2 Saran

Beberapa saran penulis berikan untuk keberlanjutan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukannya penelitian lanjutan dengan metode maupun konfigurasi yang berbeda untuk memperkuat hasil struktur bawah permukaan daerah penelitian.
2. Perlu dilakukan perluasan daerah penelitian agar lebih terlihat pola aliran airnya.
3. Parameter uji kualitas air perlu ditambah dengan parameter kimia maupun biologi agar data yang didapatkan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R.M, Nuryana, S.D dan Assegaf, A. 2021. Hubungan Litologi dengan Kandungan Kimiawi Airtanah Daerah Kecamatan Bayah, Provinsi Banten. *Journal of Geoscience Engineering & Energy (JOGEE)I*. **Vol. 3 No. 12 Agustus 2021 Hal. 191-202.**
- Bates, R.J., dan Jackson, J.A. 1984. Dictionary of Geological Terms (edisi ke-3). American Geological Institute. **Hal. 299**
- Chapman, D. 2000. Water Quality Assesment-A Guide to Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring- Second Edition. Cambridge University Press : Inggris.
- Dzakiya, N., Sastrawan, F.D., Laksmana, R.B dan Anan Amara, S.A. 2019. Identification of Lithology Prorerties of Groundwater by Using Resistivity Method in Girimulyo, Kulon Progo, Yogyakarta. IOP Conf. Series : Journal Physics : Conf. Series **1153 (2019) 012014.**
- Febriarta, E., Suswanti dan Novindaru, S. 2019. Interpretasi *Electrical Resistivity Tomography* (ERT) untuk Pendugaan Air Tanah Dangkal pada Formasi GunungApi Muda. Jurnal Nasional Teknologi Terapan. **Vol. 3 No 1 2019 Hal 49-62.**
- Freeze, R.A. dan Cherry, J.A. 1979. Groundwater. Prentice-Hall, Inc. USA
- Hargreaves, J.A. 1999. *Control of Clay Turbidity in Ponds*. Southern Regional Aquaculture Center (SRAC). **No. 460.1999.**
- Hasrianti dan Nurasia. 2017. Analisis Warna, Suhu, pH dan Salinitas Air Sumur Bor di Kota Palopo. Prosiding Seminar Nasional. **Vol. 2, No. 1, 2017.**
- Hendrayana H, Riyanto I.A, Nuha A. 2021. Study of Water Difficulty Area in Kulon Progo Regency Special Region of Yogyakarta. LA Geografia, *Geography Education, Geography Departement, Universitas Negeri Makassar*. **Vol. 19 No. 2 Februari 2021 Hal 176-192.**
- Hendrayana, H., dan Ramadhika, R. 2016. Penentuan Zona Konservasi Cekungan Air Tanah Wates, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Proceeding Seminar Nasional Kebumian ke-9, **2010.**
- Herlambang, Arie, dkk. 1996. Database Air Tanah Jakarta, Studi Opstimisasi Pengelolaan Air Tanah. Jakarta : Dit P.S., Dep. Analisa Sistem, BPPT.
- Juwita. 2021. Deteksi Lapisan Bawah Permukaan Air Tanah Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner. Medan : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Kearey, P., Brooks, M., dan Hill, I. An Introduction to Geophysical Eploration., 3rd ed. Blackwell Sciene L.td.**2020.**

- Kustanto, Andi. 2020. Dinamika Pertumbuhan Penduduk dan Kualitas Air di Indonesia. *JIEP*. **Vol. 20 No.1 Maret 2020**.
- Lerner, D.N., dan Harris, B. 2009. The Relationship between land use and groundwater resources and quality. *Land Use Policy*. **Vol. 26, No. 1, 2009**.
- Nuringsih, K.,M. N., N., dan Cokki, C. 2020. Fostering Sustainability Advantage in Rural Tourism Destination at Kulon Progo, Yogyakarta. *Proceedings of the 8th International Conference on Entrepreneurship and Business Management (ICEBM 2019) UNTAR*. **145 (ICEBM 2019) Hal 127-133**.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan.
- Permana, A. P. 2019. Analisis Kedalaman dan Kualitas Air Tanah di Kecamatan Huntothalangi Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. **Vol 17 No 1 Hal 15-22**.
- Rahardjo, W., Sukandarrumidi dan Rosidi, H.M.D. 2012. Peta Geologi Lembar Yogyakarta, Jawa.
- Reynolds, J.M. 1997. Introduction to Applied and Environmental Geophysics. West Sussex PO19, England.
- Santoso, M.A.F. 2014. Air dan Pemeliharaannya dalam Prespektif Islam. *Jurnal TARJIH*. **Vol. 12 No. 1 , 2014 Hal 97-113**.
- Sen, Zekai. 2015. Practical and Applied Hydrogeology. Istanbul Technical University. Turkey.
- Telford, W.M., Sheriff, R.E dan Geldart, L.P. 1990. *Applied Geophysics 2nd Ed*. Cambridge University Press. Cambridge, Newyork.
- Thomas, R. A., dan Dian, H. S. 2019. Potensi Pencemaran Air Lindi terhadap Air tanah dan Teknik Pengolahan Air Lindi di TPA Banyuroto Kabupaten Kulon Progo. *Jurnal Science Tech*. **Vol.5, No. 2, Agustus 2019**.
- Vebrianto, Suhendra. 2016. Eksplorasi Metode Geolistrik : Resistivitas, Polarisasi, Terinduksi, dan Potensial Diri. Malang : Universitas Brawijaya Press (UB Press).
- Wibowo, D.A., Puguh, D. R., Eko, P., Sueno, W., Mohammad, A. A., dan Sugeng, P.S. 2021. Identifikasi Pencemaran Air tanah Bebas Menggunakan Geolistrik di Sekitar Industri Penyamakan Kulit. *Majalah Geografi Indonesia*. **Vol 35, No. 1, Maret 2021**.
- Wijatmoko, B., Agustine, E., dan Susanto, K. 2012. Pemanfaatan Metode *Electrical Resistivity Tomography* (ERT) untuk Mempertegas Posisi Polutan dan Air Bersih di Pusat Industri Kulit Garut. *Dharmakarya : Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*. **Vol 1, No. 1, Mei 2012 Hal 41 – 48**.