

## **Pengaruh Variasi Litologi Terhadap Kualitas Air Tanah di Daerah Semin dan Sekitarnya, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta**

### ***The Effect of Lithological Variation on Groundwater Quality in the Semin Area and Surrounding Areas, Semin District, Gunungkidul Regency, Special Region of Yogyakarta***

**Robert Timotius Tuska, Desie Kurnia Gae, Rean Devindra, Iqbal Hidayat, Gracia Apriyani Naibobe,  
Reditya Galang Pamungkas, Febri Anggara, Al Hussein Flowers Rizqi**

Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Email : [alhussein@itny.ac.id](mailto:alhussein@itny.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Daerah penelitian terletak pada fisiografi zona pegunungan selatan tepatnya di daerah Semin, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan daerah yang disusun oleh dua formasi yaitu formasi Oyo dan Formasi Semilir yang tersusun oleh satuan - satuan batuan yang berbeda dan memiliki komposisi batuan yang berbeda. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah pengukuran TDS (*Total Dissolve Solid*), DHL (Daya Hantar Listrik), pH, dan MAT (Muka air tanah). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengetahui pengaruh litologi terhadap kualitas airtanah dan untuk mengetahui air tanah yang layak dikonsumsi bagi masyarakat. Pola aliran air tanah ke elevasi MAT yang lebih ke arah barat. Nilai TDS menunjukkan airtanah pada lokasi penelitian tergolong dalam air tawar dan sudah lolos uji mutu airtanah. Nilai EC berkisar 209 – 1104  $\mu\text{s/cm}$ . pengujian pH airtanah berkisar antara 6,9 – 7,5. pada daerah penelitian terdapat jenis batuan sedimen karbonat yang mendominasi, yaitu kalkarenit 82,6% dan sedimen klastik yaitu breksi 4,3%, serta batuan piroklastik yaitu tuff 13,1%. kualitas airtanah pada ketiga jenis litologi yang ditemukan layak untuk dikonsumsi karena belum melewati ambang batas mutu air. Namun ada satu sumur pada litologi yang memiliki warna sedikit keruh, berbau, dan berasa, air sumur ini diduga terkena pencemaran.

**Kata kunci** : Mata Air, Hidrogeologi, Semin

#### **ABSTRACT**

The research area is located in the physiography of the southern mountainous zone, precisely in the Semin area, Semin District, Gunungkidul Regency, Special Region of Yogyakarta is an area composed of two formations, namely the Oyo formation and the Semilir Formation which are composed of different rock units and have different rock compositions. The methods used in the study were TDS (Total Dissolve Solid), DHL (Electrical Conductivity), pH, and MAT (Groundwater Level). The purpose of this study is to determine the influence of lithology on groundwater quality and to find out groundwater that is suitable for consumption by the community. The pattern of groundwater flow to the elevation of MAT is more westward. The TDS value shows that the groundwater at the research site is classified as freshwater and has passed the groundwater quality test. EC values range from 209 – 1104  $\mu\text{s/cm}$ . Groundwater pH testing ranges from 6.9 – 7.5. In the study area, there are predominantly carbonate sedimentary rocks, namely calcarenite 82.6% and clastic sediments, namely breccia 4.3%, and pyroclastic rocks, namely tuff 13.1%. Groundwater quality in the three types of lithology found to be suitable for consumption because it has not passed the water quality threshold. However, there is one well in lithology that has a slightly cloudy, smelly, and tasteful color, this well water is suspected to be polluted.

**Keyword** : Springs, Hydrogeology, Semin

#### **PENDAHULUAN**

Daerah penelitian berada di daerah Semin, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan daerah yang disusun oleh dua formasi yaitu formasi Oyo dan Formasi Semilir yang tersusun oleh satuan - satuan batuan yang berbeda dan memiliki komposisi batuan yang berbeda serta

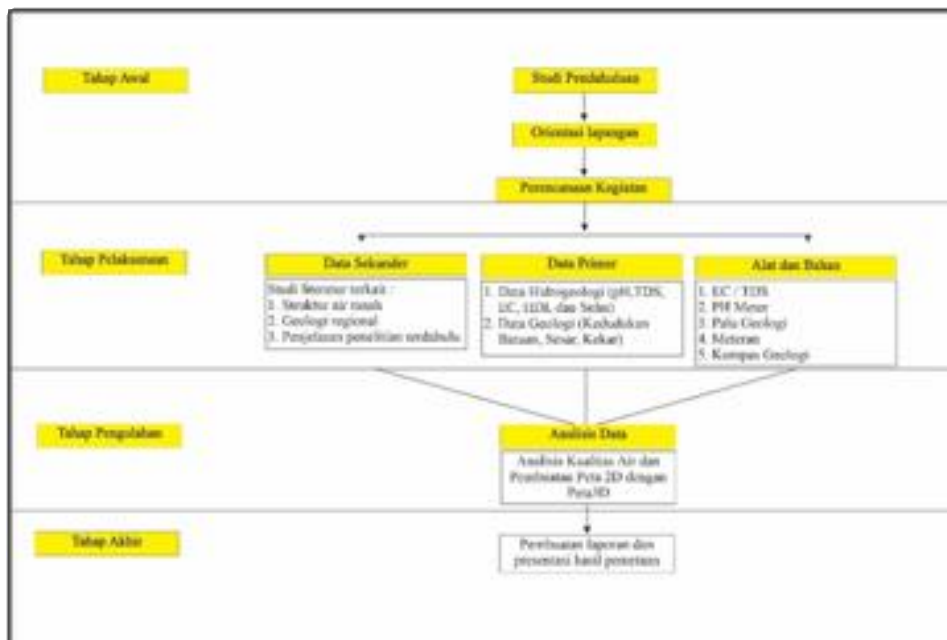
ditemukan struktur geologi berupa lipatan dan sesar. Kondisi geologi menjadi tujuan utama dilakukannya penelitian ini dengan melakukan pengukuran kualitas dan kuantitas airtanah di daerah Semin dan sekitarnya untuk mengetahui air yang digunakan untuk kehidupan sehari – hari. Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis kualitas airtanah dari sumur – sumur warga, pengambilan data elevasi muka air tanah (MAT), pH, DHL, TDS dan data geologi sebagai penunjang penelitian, selain itu dilanjutkan mengkaji data sekunder mengenai geologi regional setempat dan data – data penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik pembahasan dalam penelitian.

Air merupakan hal yang penting bagi kehidupan, baik itu bagi manusia, hewan, tumbuhan ataupun makhluk hidup lainnya. Air selalu dikatakan sebagai sumberdaya yang dapat diperbarui dan bersifat dinamis, sumberdaya air yang dimanfaatkan salah satunya airtanah. Persentasi kandungan air di bumi sebesar 96,5 % yang menyusun bumi [1]. Kuantitas dan kualitas airtanah pada tiap wilayah tidak selalu sama, dikarenakan pada dasarnya dipengaruhi oleh kondisi air itu sendiri yang berasal dari siklus hidrologi dan kondisi akuifer (wadah) yang menampung air di bawah permukaan tanah yang biasanya di indikasikan oleh keadaan geologi daerah setempat. Dari segi kuantitas, airtanah akan mengalami penurunan kemampuan penyediaan apabila jumlah yang digunakan melebihi jumlah yang tersedia. Berdasarkan segi kualitasnya, air tanah dipengaruhi oleh sifat fisik, kimia dan biologi yang terdapat di bawah permukaan tanah. Sifat fisik yang dimaksud meliputi warna, bau, rasa, suhu, kekeruhan serta total zat padat terlarut TDS (Total Dissolve Solid), daya hantar listrik (DHL), Sifat kimia meliputi unsur-unsur pH, Sulfat (SO<sub>4</sub>-2), Besi Total (Fe), Nitrat (NO<sub>3</sub>-), Nitrit (NO<sub>2</sub>), Amoniak (NH<sub>3</sub>-N), serta Chlorida (Cl). Air yang mengandung bakteri Coli dianggap telah terkontaminasi dengan kotoran manusia ataupun hewan [2].

Sebagai upaya dalam menjaga airtanah agar tetap tersedia bagi kelangsungan hidup, perlu dilakukan analisis tahap kualitas airtanah untuk mengetahui air tanah yang layak dikonsumsi berdasarkan [3] tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air. Adapun Pengamatan kualitas airtanah dapat meliputi pengambilan sampel air pada sumur – sumur dan melakukan pemetaan airtanah untuk melengkapi data.

## METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan secara observatif dan deskriptif, dari hal tersebut maka yang menjadi sumber data utama bertumpu pada studi pustaka, dan hasil penelitian pada daerah penelitian. Dalam penelitian ini secara garis besar dilakukan 4 tahap, yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan, tahap pengolahan, tahap akhir (Gambar 1).



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

**Tahap Awal**

Tahapan awal dalam penelitian ini adalah studi pendahuluan terlebih dahulu yang dilakukan analisis data sekunder berupa kajian pustaka yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan sebelum melakukan observasi lapangan secara detail, kemudian observasi ke lapangan dan perencanaan untuk penelitian.

**Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan ini merupakan langkah kerja pengambilan data lapangan pada lokasi penelitian sebagai data primer, penunjang, dan pelengkap data yang sudah ada. Data yang diambil berupa sampel batuan, data struktur geologi, data TDS (*Total Dissolve Solid*), DHL (*Daya Hantar Listrik*), pH, dan MAT (*Muka air tanah*). Serta dokumentasi lapangan pengambilan sampel dilakukan pada titik pengamatan yang kemudian akan dilakukan analisis. Pada pengambilan data lapangan ini menggunakan beberapa alat berupa TDS, pH meter, dan meteran.

**Tahap Pengolahan**

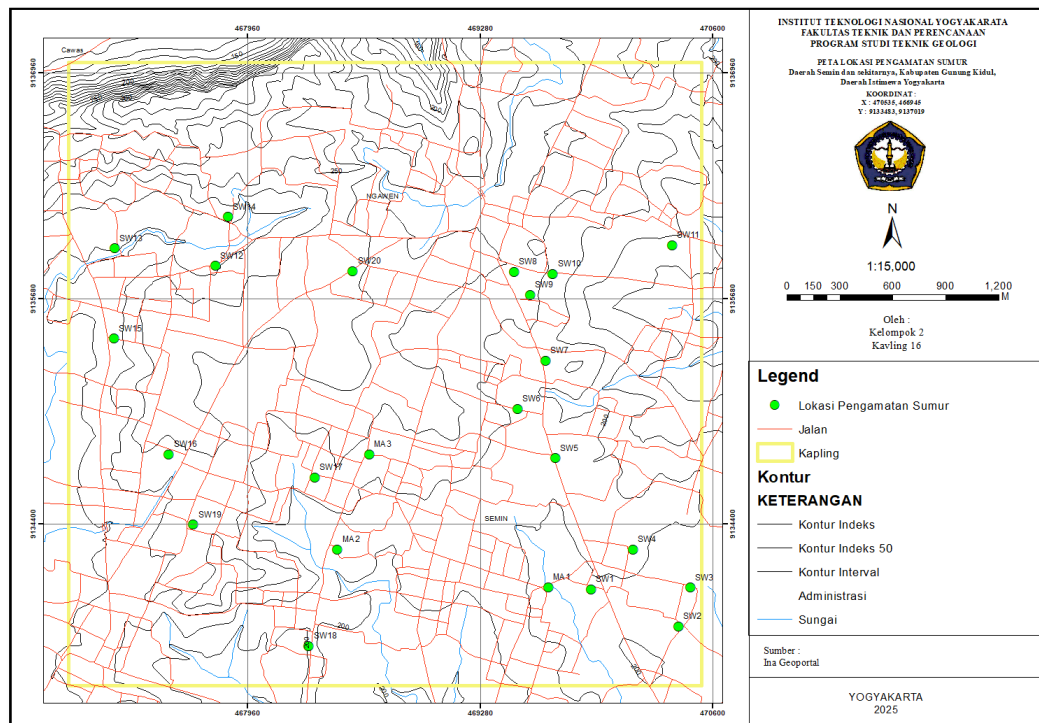
Pada tahap analisis data ini dilakukan dua analisis berupa analisis batuan secara megaskopis dan analisis kualitas airtanah yang telah didapatkan dengan menggunakan beberapa alat, kemudian dilakukan interpretasi terhadap data lapangan berupa data hasil analisa studio, data tersebut kemudian dikaitkan dengan data sekunder yang ada, sehingga dapat digunakan untuk melakukan interpretasi kualitas airtanah pada daerah penelitian.

**Tahap Akhir**

Dari hasil analisis yang diperoleh, kemudian hasil tersebut disajikan dalam bentuk laporan pemetaan geologi dan hidrogeologi. Hasil analisis yang telah dituangkan dalam bentuk tulisan tersebut kemudian dipresentasikan dalam bentuk Pemetaan Geologi Lanjut.

**HASIL DAN ANALISIS**

Lokasi Penelitian Secara administratif daerah pengambilan data penelitian di sumur – sumur warga daerah Semin, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul, Daerah Instimewa Yogyakarta. Dalam analisis kualitas air tanah dilakukan pengukuran sampel sumur dan mata air yang ditemukan pada lokasi penelitian. Analisis dilakukan pada 20 sumur dan 3 mata air yang ditemukan pada lokasi penelitian (Gambar 2).

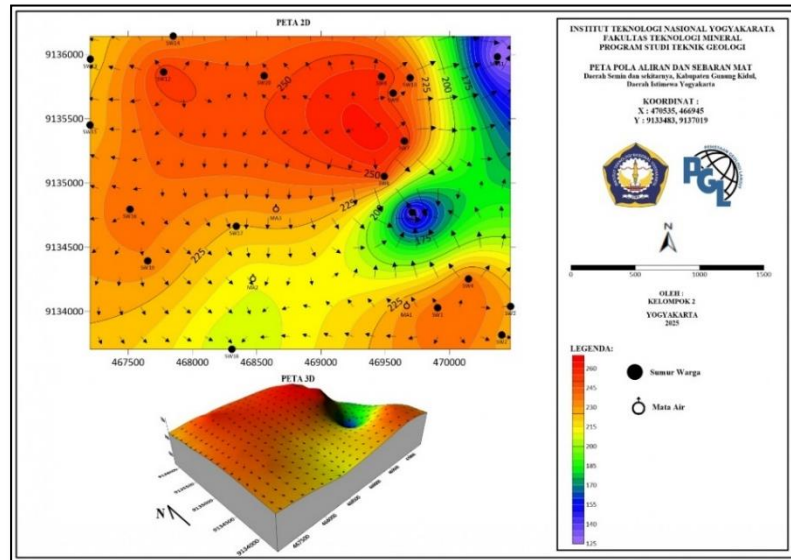


**Gambar 2** Peta Lokasi pengamatan sumur

**Pola Aliran Airtanah**

Keberadaan sumur gali di daerah penelitian digunakan sebagai salah satu data penunjang dalam penelitian ini, sehingga diketahui ketinggian / elevasi serta kedalaman elevasi muka airtanah daerah penelitian. Berdasarkan data tersebut diperoleh suatu pemodelan 3 dimensi (Gambar 3) terkait sebaran muka airtanah daerah penelitian.

Berdasarkan data tersebut diperoleh suatu pemodelan 2D dan 3D (Gambar 3) terkait sebaran muka airtanah daerah penelitian. Pada gambar tersebut menunjukkan adanya kemiringan pada sebaran airtanah dangkal yang signifikan, seperti pada skala warna merah yang memperlihatkan nilai yang tinggi menuju ke warna ungu yang cenderung memiliki nilai rendah sehingga memperlihatkan arah aliran dari barat laut menuju Tenggara (Gambar 3).



**Gambar 3** Peta 2D dan 3D Persebaran Muka Airtanah

**Kualitas Airtanah**

Pada analisis kualitas airtanah sangat penting untuk memperhatikan parameter fisik air tersebut, seperti warna, bau, dan rasa. Jika suatu air sudah berwarna, berbau dan berasa sudah dipastikan bahwa air tersebut sudah mengalami pencemaran. Pada Tabel 1 merupakan data hasil penelitian warna, bau dan rasa pada sampel air sumur dengan blok warna kuning atau sumur 15 tidak sesuai baku mutu.

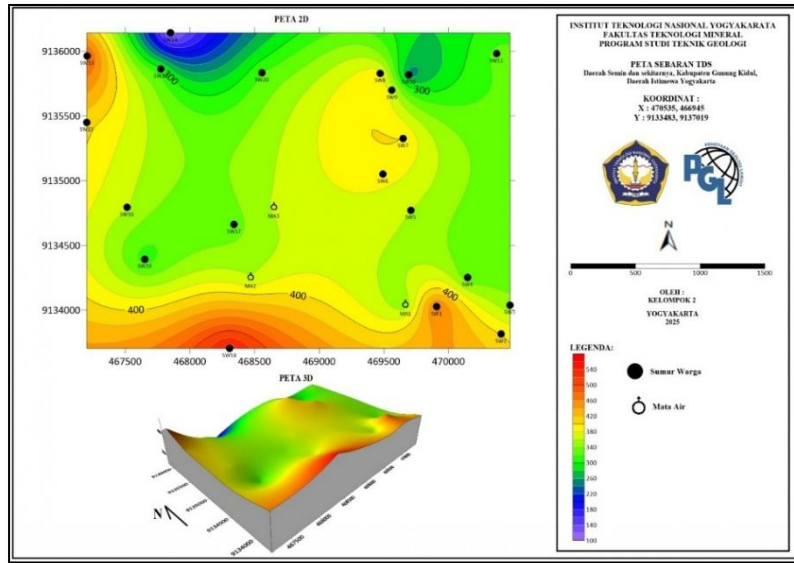
**Tabel 1** Data Parameter Fisik Berupa Warna, Bau, dan Rasa

No	Kode sumur	Warna	Bau	Rasa
1	Mata air 1	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
2	Sumur 1	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
3	Sumur 2	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
4	Sumur 3	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
5	Sumur 4	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
6	Sumur 5	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
7	Sumur 6	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
8	Sumur 7	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
9	Sumur 8	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
10	Sumur 9	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
11	Sumur 10	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
12	Sumur 11	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
13	Sumur 12	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
14	Sumur 13	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
15	Sumur 14	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
16	Sumur 15	Sedikit Keruh	Berbau	Berasa
17	Sumur 16	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
18	Sumur 17	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
19	Mata air 2	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
20	Sumur 18	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
21	Sumur 19	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
22	Mata air 3	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
23	Sumur 20	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa

**Total Dissolved Solid (TDS)**

Konsentrasi zat padat terlarut pada airtanah dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya adalah kondisi lingkungan yang dilewati air serta kondisi litologi atau batuan dimana tempat air itu berada (akuifer). Berdasarkan hasil uji airtanah pada sumur gali menggunakan alat TDS dan EC meter, dengan parameter klasifikasi TDS menurut [3], standar baku mutu air konsentrasi nilai TDS tidak boleh > 1000 mg/L. Pada daerah penelitian nilai konsentrasi TDS yang di dapatkan < 1000 mg/L, sehingga pada daerah penelitian menunjukkan airtanah tersebut tergolong dalam air tawar, dan menurut parameter TDS [3] sudah lolos uji mutu airtanah.

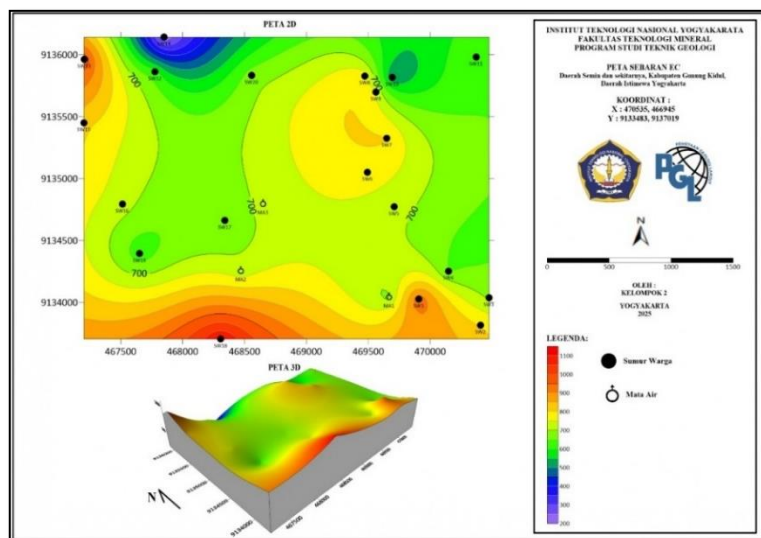
Pada peta 2D dan 3D persebaran nilai *Total Dissolved Solid* (TDS) dari nilai yang terendah 105 - 552 ppm. Terlihat dari pemodelan peta 3 dimensi diatas dibagian utara memiliki nilai TDS yang relatif tinggi dibandingkan bagian Selatan (Gambar 4).



**Gambar 4.** Peta 2D dan 3D Persebaran Total Dissolved Solid (TDS)

**Electrical Conductivity (EC) Daya Hantar Listrik (DHL)**

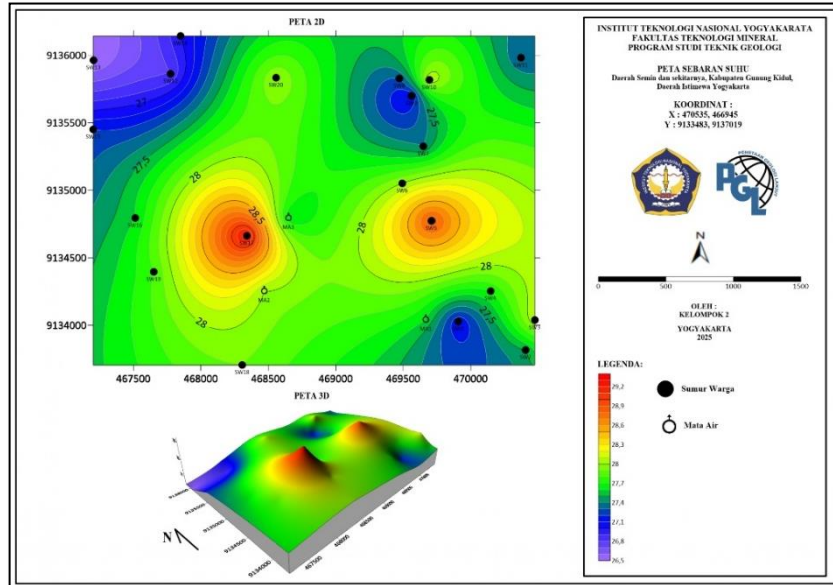
Berdasarkan parameter klasifikasi DH/ EC menurut (Mandel, 1981) airtanah segar memiliki nilai baku mutu antara 30 - 2000  $\mu\text{s/cm}$ . Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan alat EC meter daerah penelitian tergolong kedalam kelompok airtanah segar, dengan nilai berkisar 209 – 1104  $\mu\text{s/cm}$ . Dari data hasil penelitian dapat digambarkan peta DHL/EC 2D dan 3D (Gambar 5).



**Gambar 5** Peta 2D dan 3D Sebaran Daya Hantar Listrik (DHL) Airtanah

**Suhu**

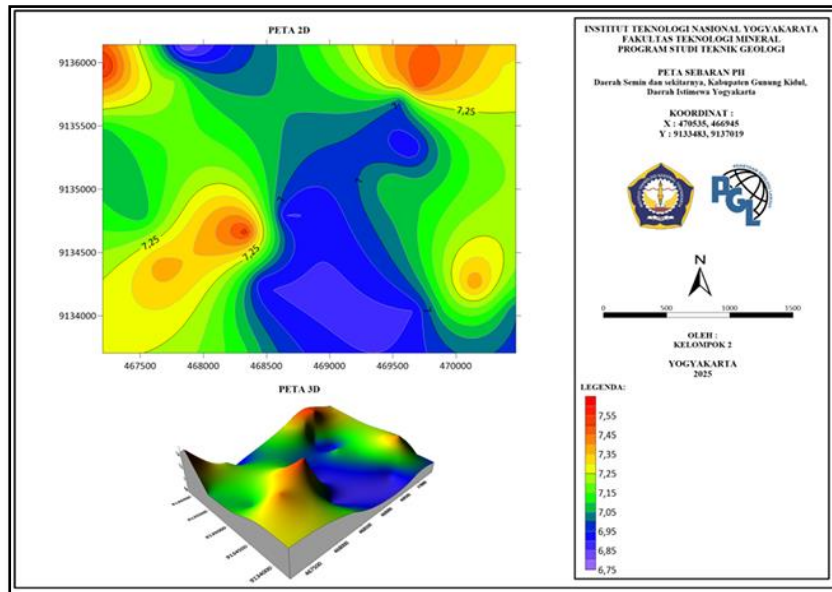
Berdasarkan hasil pengujian suhu airtanah pada daerah penelitian memiliki rentang nilai 26,5 – 29,3 °C Seluruh pengukuran pada sumur gali tergolong dalam parameter air yang layak dikonsumsi menurut [3].



**Gambar 1** Peta 2D dan 3D Sebaran Suhu Airtanah

**Potential Hydrogen (pH)**

Menurut Permenkes RI No. 32 tahun 2017 dengan peruntukan sebagai baku air minum berkisar antara 6,5 – 8,5. Dari hasil pengujian pH airtanah pada daerah penelitian berkisar antara 6,9 – 7,5 sehingga masih tergolong normal atau aman untuk dikonsumsi. Dari hasil penelitian dapat dibuat peta 2 dimensi dan 3 dimensi persebaran pH pada daerah penelitian (Gambar 7).



**Gambar 7** Peta 2D dan 3D Sebaran pH Airtanah

**Analisis Litologi**

Pada daerah penelitian didapatkan 2 variasi litologi berupa batuan piroklastik dan batuan sedimen karbonat.

1. Satuan Breksi

Pada daerah penelitian, didapatkan satuan Breksi dan terbagi lagi dari kenampakan fisik dan komposisinya. Batuan pada lokasi ini relatif batuan warna lapuk putih kehitaman segar putih keabuan menunjukkan struktur berlapis berukuran debu relatif sedang-lapili, kebundaran menyudut, komposisi dominan debu dan fragmen pumis bersemen silika, nama batuan Breksi Pumis.

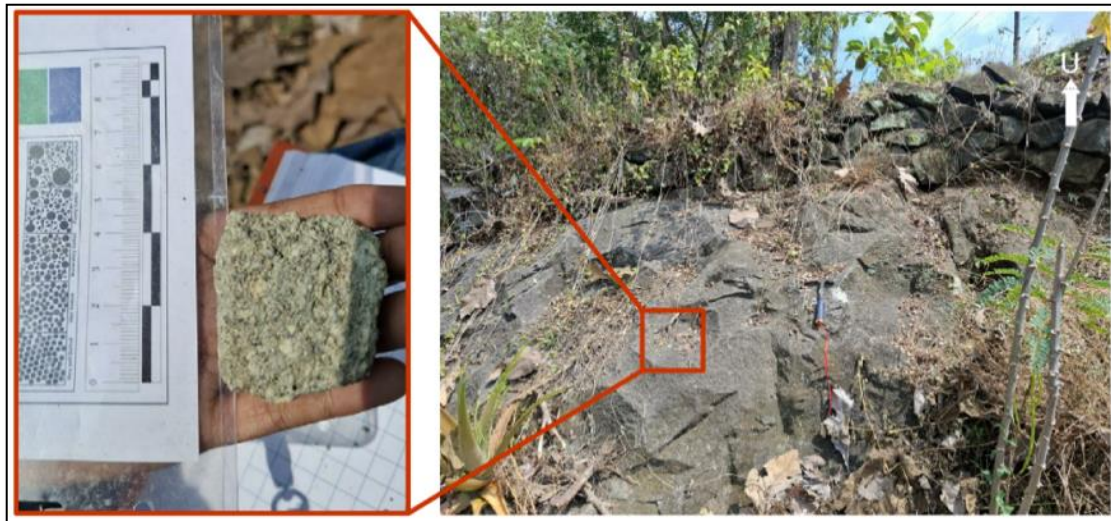


**Gambar 2** Singkapan Satuan Satuan Breksi Lapili (kiri), Sampel *Hanspacimen* Breksi Lapili (kanan)

Pada LP selanjutnya batuan berwarna lapuk putih kehitaman segar putih keabuan menunjukkan struktur masif berukuran debu sedang-lapili, kebulatan menyudut, dominan debu dengan fragmen pumis, mineral mafik dan andesit bersemen silika, nama batuan Breksi Pumis Andesitan.

## 2. Satuan *Calcarenite*

Pada daerah penelitian, satuan *Calcarenit* menunjukkan batuan dengan warna lapuk kuning keabuan dan warna segar putih kekuningan dengan struktur berlapis bertekstur klastik dari ukuran butir pasir halus hingga pasir kasar, sortasi buruk dan kemas terbuka, adapun komposisi yang ada dalam batuan *allochem* material berukuran pasiran kasar, matriks berupa material berukuran halus-sedang dengan *sprarite* karbonat dinamakan *Calcarenite* [4].



**Gambar 9** Sampel Handspacimen Breksi Pumis Andesitan (kiri), Singkapan Satuan Breksi Pumis Andesitan (kanan).



**Gambar 10** Sampel Handspacimend Calcarenite (kiri), Singkapan Satuan Calcarenite (kanan).

### 3. Satuan *Tuff*

Satuan *Tuff* didapatkan pada sumur 19, sumur 20 dan mataair 3. Satuan *Tuff* membagi lagi dari kenampakan fisik dan komposisinya. Batuan ini relatif menunjukkan warna lapuk abu kehitaman dan warna segar putih keabuan dengan struktur berlapis bertestur ukuran butir relatif debu halus-kasar bersementasi silika, nama batuan *Tuff* halus dan *Tuff* kasar [5].



**Gambar 11** Singkapan Satuan Tuff halus dan Tuff kasar (kiri), Perbandingan Koin Satuan Tuff halus dan Tuff kasar (kanan)

### **Analisis Kualitas Airtanah terhadap Litologi Pada Daerah Penelitian**

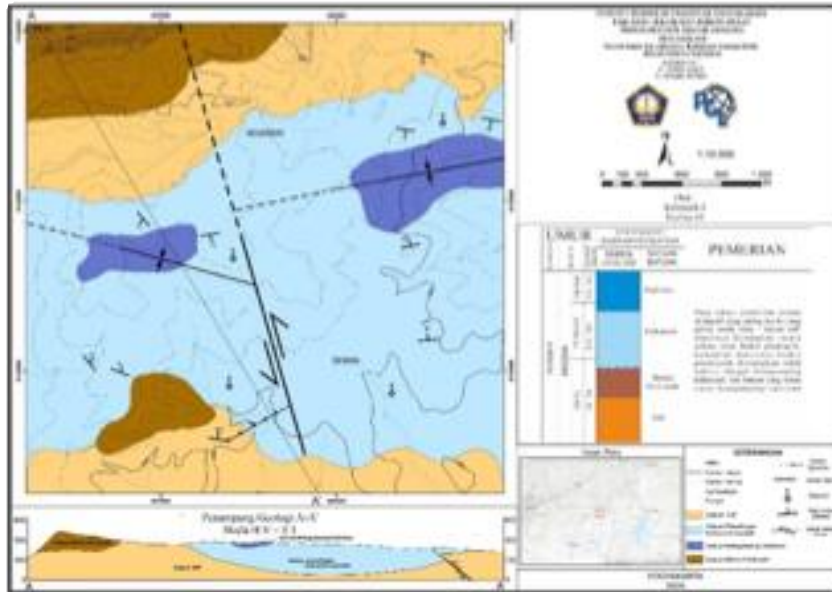
Dari hasil analisis litologi yang ada pada daerah penelitian terdapat jenis batuan sedimen karbonat mendominasi, yaitu kalkarenit 82,6% [4] dan sedimen klastik yaitu breksi 4,3%, serta batuan piroklastik yaitu tuff 13,1%. Sistem hidrologi daerah penelitian akibat dari kombinasi antara batuan serta tingkat pelarutan dan mempunyai porositas yang berkembang dengan baik [6]. Litologi berupa sedimen klastik ini memiliki pengaruh terhadap kualitas airtanah dikarenakan airtanah yang bergerak di dalam tanah melalui pori tanah, yaitu rongga atau ruang antar butir yang kemudian dapat melarutkan zat kimia batuan.

**Tabel 2** Analisis Kualitas Airtanah terhadap Litologi Pada Daerah Penelitian.

Litologi	Parameter Kimia								Parameter Fisik		
	tds		EC		pH		suhu		Warna	Bau	Rasa
	r	$\bar{X}$	r	$\bar{X}$	r	$\bar{X}$	r	$\bar{X}$			
Breksi	552	552	1104	1104	7.12	7.12	27.9	27.9	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
Calcarenite	105 - 552	328.5	209 - 1104	656.5	6.79 - 7.53	7.16	26.5 - 29.3	27.9	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa
Tuff	310 - 363	336.5	620 - 715	667.5	6.9 - 7.38	7.14	27.6 - 28	27.8	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa

**Tabel 3** Litologi dan Nilai TDS, EC, pH dan Suhu

Kode	Litologi	TDS	EC	pH	Suhu
SW18	Breksi	552	1104	7.12	27.9
MA1	Kalkarenit	347	690	6.9	27.6
SW1	Kalkarenit	471	943	7.1	27.1
SW2	Kalkarenit	400	798	7	27.5
SW3	Kalkarenit	348	694	7	28.1
SW4	Kalkarenit	325	647	7.4	27.7
SW5	Kalkarenit	360	718	7.1	28.9
SW6	Kalkarenit	388	776	7.1	28
SW7	Kalkarenit	400	802	6.9	27.4
SW8	Kalkarenit	390	778	7.3	27.3
SW9	Kalkarenit	373	746	7	27.1
SW10	Kalkarenit	249	499	7.5	28.1
SW11	Kalkarenit	325	650	7.3	27.3
SW15	Kalkarenit	406	812	7.07	27.2
SW16	Kalkarenit	362	724	7.07	27.6
SW17	Kalkarenit	333	664	7.53	29.3
MA2	Kalkarenit	361	722	6.9	28
SW19	Kalkarenit	310	620	7.38	27.8
MA3	Kalkarenit	363	715	6.9	27.6
SW20	Kalkarenit	320	675	7.05	28
SW12	Tuff	308	617	7.2	26.8
SW13	Tuff	491	983	7.58	26.5
SW14	Tuff	105	209	6.79	27



**Gambar 12** Peta Geologi Daerah Penelitian.

Dalam diskusi pembahasan dapat menjelaskan bahwa litologi dan struktur pada daerah penelitian memberi pengaruh yang cukup besar terhadap airtanah. Litologi batuan pada daerah penelitian relatif memiliki tekstur berpori sehingga dapat mampu menjadi akuifer yang baik, kualitas airtanah sangat dipengaruhi oleh litologi yang dilewati. Pada daerah penelitian relatif dijumpai litologi batuan karbonat klastik berlapis berupa calcarenite, batuan ini memiliki kemampuan khusus dalam membentuk akuifer aktif melalui proses pelarutan yang dapat menyimpan dan mengalirkan airtanah. Airtanah pada sumur gali memiliki endapan kapur (air sadah). Keterdapatannya endapan kapur (air sadah) dalam airtanah dipengaruhi oleh hasil pelarutan kimia batuan karbonat. Dapat diasumsikan jika lama kontakannya antara air dan batuan itu dapat mempengaruhi kualitas airtanah, dimana dalam pergerakan air yang lambat akan melewati proses pelarutan yang lebih intens sehingga hal ini akan meningkatkan total zat yang terlarutnya (TDS). Kemampuan airtanah dalam menghantarkan arus listrik berkaitan erat dengan jumlah ion terlarut, EC/DHL memberikan indikasi korelasi dengan tingkat konsentrasi total padatan terlarut (TDS), dimana semakin tinggi ion-ion menghantarkan arus listrik maka akan semakin besar juga total zat terlarutnya.

Struktur geologi pada daerah penelitian seperti sesar (Gambar 10 dan Gambar 11), rekahan - rekahan dan lipatan yang turut memberi pengaruh besar terhadap distribusinya airtanah. Sesar dan rekahan - rekahan dapat menjadi jalur aliran sekunder yang meningkatkan permeabilitas suatu batuan. Sesar yang ditemukan pada daerah penelitian menjadi jalur bagi airtanah dapat bergerak melalui batuan permeabel, dimana airtanah akan terdorong keluar melewati suatu bukaan batuan dan muncul sebagai mata air di permukaan tanah. Terdapat struktur lipatan yang terbentuk dari beda kedudukan suatu batuan pada daerah penelitian, dimana lipatan sinklin itu sifatnya membentuk cekungan sehingga membuat airtanah dapat berkumpul pada suatu zona akumulasi airtanah, dapat dilihat dalam (Gambar 3) pada bagian Timur orientasi struktur memperlihatkan cenderungnya airtanah mengalir dari sayap tinggi menuju sumbu lipatan yang lebih rendah.

## KESIMPULAN

Pada daerah penelitian yang berlitologi calcarenite dengan parameter kimia nilai TDS berkisar dari 105 - 552 ppm dengan rata - rata 328,5 ppm. Sedangkan untuk nilai EC nya berkisar dari 209 - 1104  $\mu\text{s}/\text{cm}$  dengan rata - rata 656,5  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , menurut [3] untuk TDS masuk kedalam golongan air tawar sedangkan untuk DHL masuk kedalam golongan airtanah. Pada litologi Calcarenite memiliki pH yang berkisar dari 6,79 - 7,53 dengan rata - rata sebesar 7,16 sedangkan untuk suhu nya berkisar dari 26,5 - 29,3C dengan rata - rata sebesar 27,9 C.

Menurut [3] untuk pH dan suhu pada daerah penelitian terkhusus Calcareniten masih tergolong layak untuk dikonsumsi karena belum melewati ambang batas mutu air. Penelitian menggunakan parameter fisik dan kimia pada litologi Calcarenite di daerah penelitian secara umum tidak memiliki warna, tidak berbau dan tidak berasa. Namun ada satu sumur yang memiliki warna sedikit keruh, berbau, dan berasa, air sumur ini diduga terkena pencemaran. Jika di lihat dari parameter kimia dan fisik kualitas airtanah pada litologi batugamping layak untuk dikonsumsi karena belum melewati ambang batas mutu air menurut [3]. Sementara

---

itu terdapat juga mataair yang muncul dari batugamping selain didukung oleh porositas antar butir dan retakan juga didukung oleh rongga-rongga hasil pelarutan batuan. Rongga hasil pelarutan tersebut berkembang karena didukung oleh retakan, dan merupakan hasil proses pembentukan porositas sekunder.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian ini, baik dalam pengumpulan data, analisis, maupun diskusi yang konstruktif. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Institusi yang telah mendukung para mahasiswa dalam penelitian ini. Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang geologi serta menjadi acuan bagi penelitian selanjutnya di bidang yang relevan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] USGS, 2019. Banyak Air Di Bumi. Diakses pada tanggal 22 Juli 2025 <https://www.usgs.gov/special-topics/water-science-school/science/how-much-water-there-earth>.
- [2] Asdak, C., 1995. Hidrologi Pengolahan Daerah Aliran Sungai. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- [3] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017. Peraturan Menteri Kesehatan RI No.864/MENKES/PER/IV/2017. Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Jakarta.
- [4] Grabau, A. W. (1904). *Phylogeny of Fusus and its allies* (Vol. 1417). Smithsonian institution.
- [5] Schmid, R. 1981. Descriptive nomenclature dan classification of pyroclastic deposits dan fragments: Recommendations of the IUGS Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks. *Geology*, 9, hal. 41-43.
- [6] Ford, D. dan Williams, P. 1992. *Karst Geomorphology and Hydrology*. London: Chapman and Hall.

## LAMPIRAN

No	Nama Pemilik Lokasi	Koordinat		Elevasi Permukaan Tanah	Kedalaman m.a.t (m)	Kedalaman Sumur (m)	Tebal Air (m)	Elevasi m.a.t (m)	Pemanfaatan	Tanggal Pengambilan data	Nilai			
		X	Y								TDS	EC	pH	Suhu
1	Mata Air Sendang Beji	469667	9134040	233	2	2	1.5	231	Mandi	25/07/25	347	690	6.9	27.6
2	Hadi Nario	469908	9134027	241	2.35	13.5	11.15	238.65	Mandi, minum, dan cucian	25/07/25	471	943	7.1	27.1
3	Sarni	470407	9133816	231	2.58	13.33	10.75	228.42	Cucian, mandi, dan siraman	25/07/25	400	798	7	27.5
4	Ibu Tjpa	470474	9134038	231	2.73	8.33	5.6	228.27	Cucian, mandi, dan siraman	25/07/25	348	694	7	28.1
5	Ibu Sri Lestari	470146	9134253	244	5.64	16.2	8.56	238.36	Minum temak dan siraman	25/07/25	325	647	7.4	27.7
6	Bapak Yanto	469708	9134772	141.5	5.47	7.22	1.75	136.03	Minum, mandi, dan cucian	25/07/25	360	718	7.1	28.9
7	Ibu Wani	469492	9135051	253	3.09	9.27	6.18	249.91	Siraman dan minum temak	25/07/25	388	776	7.1	28
8	Bapak Wartawiyono	469649	9135325	259	2.27	10.53	8.26	256.73	Mandi dan siraman	25/07/25	400	802	6.9	27.4
9	Bapak Prio	469471	9135829	266	8.46	29.13	20.67	257.54	Konsumsi, mandi, dan siraman	25/07/25	390	778	7.3	27.3
10	Bapak Winarno	469562	9135698	250	4.63	21.26	16.63	245.37	Siraman tanaman	25/07/25	373	746	7	27.1
11	Bapak Sugiarto	469692	9135817	250	5.46	7.22	1.76	244.54	Minum, mandi, dan siraman	25/07/25	249	499	7.5	28.1
12	Bapak Marianto	470371	9135981	133.2	7.05	14.13	7.08	126.18	Siraman tanaman	25/07/25	325	650	7.3	27.3
13	Bapak Supri	467776	9135863	255.5	1.26	1.66	0.9	254.24	Siraman tanaman	26/07/25	308	617	7.2	26.8
14	Bapak Tasmin	467205	9135963	224.49	4.48	7.68	3.2	220.01	Siraman tanaman	26/07/25	491	983	7.58	26.5
15	Masjid Watu	467849	9136142	237.96	5.06	23.36	18.3	232.9	Mandi dan cucian	26/07/25	105	209	6.79	27
16	Ibu Ani	467202	9135451	228.57	3.52	5.46	4.96	225.05	Siraman tanaman	26/07/25	406	812	7.07	27.2
17	Ibu Wiyatno	467513	9134794	240.86	2.22	16.52	14.3	238.64	Mandi, minum, dan cucian	26/07/25	362	724	7.07	27.6
18	Bapak Samanto	468341	9134662	229.78	5.23	9.93	4.7	224.55	Mandi	26/07/25	333	664	7.53	29.3
19	Mata air Sendang	468469	9134253	210.93	0.16	2.56	2.4	210.77	Minum (1 desa)	26/07/25	361	722	6.9	28
20	Ibu sartini	468307	9133705	208.07	3.65	14.95	11.3	204.42	Mandi dan cucian	26/07/25	552	1104	7.12	27.9
21	Ibu Miatun	467651	9134394	241.66	7.3	21.5	14.2	234.36	Cucian dan minum	26/07/25	310	620	7.38	27.8
22	Mata air (Iksan)	468649	9134794	233.54	1.5	6.6	5.1	232.04	Minum dan cucian	26/07/25	363	715	6.9	27.6
23	Ibu Sari	468557	9135834	253	6.6	14.6	8	246.4	siraman tanaman	26/07/25	320	675	7.05	28

No	Kode Sumur	Koordinat (UTM)		Elevasi permukaan Tanah (m)	Kedalaman m.a.t (m)
		X	Y		
1	Mata air 1	469667	9134040	233	2
2	Sumur 1	469908	9134027	241	2.35
3	Sumur 2	470407	9133816	231	2.58
4	Sumur 3	470474	9134038	231	2.73
5	Sumur 4	470146	9134253	244	5.64
6	Sumur 5	469708	9134772	141.5	5.47
7	Sumur 6	469492	9135051	253	3.09
8	Sumur 7	469649	9135325	259	2.27
9	Sumur 8	469471	9135829	266	8.46
10	Sumur 9	469562	9135698	250	4.63
11	Sumur 10	469692	9135817	250	5.46
12	Sumur 11	470371	9135981	133.2	7.05
13	Sumur 12	467776	9135863	255.5	1.26
14	Sumur 13	467205	9135963	224.49	4.48
15	Sumur 14	467849	9136142	237.96	5.06
16	Sumur 15	467202	9135451	228.57	3.52
17	Sumur 16	467513	9134794	240.86	2.22
18	Sumur 17	468341	9134662	229.78	5.23
19	Mata air 2	468469	9134253	210.93	0.16
20	Sumur 18	468307	9133705	208.07	3.65
21	Sumur 19	467651	9134394	241.66	7.3
22	Mata air 3	468649	9134794	233.54	1.5
23	Sumur 20	468557	9135834	253	6.6



No	Kode sumur	TDS (ppm)	Baku Mutu	Karakteristik Air
1	Mata air 1	347	1000	Air Tawar
2	Sumur 1	471	1000	Air Tawar
3	Sumur 2	400	1000	Air Tawar
4	Sumur 3	348	1000	Air Tawar
5	Sumur 4	325	1000	Air Tawar
6	Sumur 5	360	1000	Air Tawar
7	Sumur 6	388	1000	Air Tawar
8	Sumur 7	400	1000	Air Tawar
9	Sumur 8	390	1000	Air Tawar
10	Sumur 9	373	1000	Air Tawar
11	Sumur 10	249	1000	Air Tawar
12	Sumur 11	325	1000	Air Tawar
13	Sumur 12	308	1000	Air Tawar
14	Sumur 13	491	1000	Air Tawar
15	Sumur 14	105	1000	Air Tawar
16	Sumur 15	406	1000	Air Tawar
17	Sumur 16	362	1000	Air Tawar
18	Sumur 17	333	1000	Air Tawar
19	Mata air 2	361	1000	Air Tawar
20	Sumur 18	552	1000	Air Tawar
21	Sumur 19	310	1000	Air Tawar
22	Mata air 3	363	1000	Air Tawar
23	Sumur 20	320	1000	Air Tawar

No	Kode sumur	EC ( $\mu\text{s/cm}$ )	Baku Mutu ( $\mu\text{s/cm}$ )	Karakteristik Air
1	Mata air 1	690	2000	Air Tanah
2	Sumur 1	943	2000	Air Tanah
3	Sumur 2	798	2000	Air Tanah
4	Sumur 3	694	2000	Air Tanah
5	Sumur 4	647	2000	Air Tanah
6	Sumur 5	718	2000	Air Tanah
7	Sumur 6	776	2000	Air Tanah
8	Sumur 7	802	2000	Air Tanah
9	Sumur 8	778	2000	Air Tanah
10	Sumur 9	746	2000	Air Tanah
11	Sumur 10	499	2000	Air Tanah
12	Sumur 11	650	2000	Air Tanah
13	Sumur 12	617	2000	Air Tanah
14	Sumur 13	983	2000	Air Tanah
15	Sumur 14	209	2000	Air Tanah
16	Sumur 15	812	2000	Air Tanah
17	Sumur 16	724	2000	Air Tanah
18	Sumur 17	664	2000	Air Tanah
19	Mata air 2	722	2000	Air Tanah
20	Sumur 18	1104	2000	Air Tanah
21	Sumur 19	620	2000	Air Tanah
22	Mata air 3	715	2000	Air Tanah
23	Sumur 20	675	2000	Air Tanah

No	Kode sumur	pH
1	Mata air 1	6.9
2	Sumur 1	7.1
3	Sumur 2	7
4	Sumur 3	7
5	Sumur 4	7.4
6	Sumur 5	7.1
7	Sumur 6	7.1
8	Sumur 7	6.9
9	Sumur 8	7.3
10	Sumur 9	7
11	Sumur 10	7.5
12	Sumur 11	7.3
13	Sumur 12	7.2
14	Sumur 13	7.58
15	Sumur 14	6.79
16	Sumur 15	7.07
17	Sumur 16	7.07
18	Sumur 17	7.53
19	Mata air 2	6.9
20	Sumur 18	7.12
21	Sumur 19	7.38
22	Mata air 3	6.9
23	Sumur 20	7.05

No	Kode sumur	Suhu
1	Mata air 1	27.6
2	Sumur 1	27.1
3	Sumur 2	27.5
4	Sumur 3	28.1
5	Sumur 4	27.7
6	Sumur 5	28.9
7	Sumur 6	28
8	Sumur 7	27.4
9	Sumur 8	27.3
10	Sumur 9	27.1
11	Sumur 10	28.1
12	Sumur 11	27.3
13	Sumur 12	26.8
14	Sumur 13	26.5
15	Sumur 14	27
16	Sumur 15	27.2
17	Sumur 16	27.6
18	Sumur 17	29.3
19	Mata air 2	28
20	Sumur 18	27.9
21	Sumur 19	27.8
22	Mata air 3	27.6
23	Sumur 20	28