

## Studi Kualitas Air Tanah Pada Formasi Penosogan Berdasarkan Analisis Fisik Dan Kimia Pada Daerah Kalirancang, Kecamatan Alian, Kabupaten Kebumen, Provinsi Jawa Tengah

Harvest Boy Siwabessy<sup>1</sup>, Obrin Trianda<sup>2</sup>, Herning Dyah K W<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : [obrin@itny.ac.id](mailto:obrin@itny.ac.id).

### ABSTRAK

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang paling sering digunakan oleh makhluk hidup untuk kehidupan sehari-hari. Sumber air yang digunakan bisa berasal dari sumur gali, PAM dan sumur pompa. Kualitas air yang digunakan oleh masyarakat harus sesuai dengan standar baku mutu air yang telah ditentukan oleh pemerintah pada setiap daerah. Penelitian ini bersifat analisis dengan pendekatan organoleptic (pengamatan secara kasat mata). Penelitian dilakukan pada bulan September – Desember 2022. Sampel pada penelitian ini sebanyak 7 sampel air tanah di Kecamatan Alian. Tujuannya untuk mengetahui kualitas air tanah masyarakat pada setiap sumur yang umumnya dibuat di atas batupasir karbonatan pada formasi Penosogan. Variabel pada penelitian ini adalah kualitas air tanah yang terdiri dari kualitas fisik dan kualitas kimia. Penentuan variabel fisik dan kimia dilakukan berdasarkan hasil uji laboratorium dan observasi lapangan. Data yang diperoleh kemudian dilakukan uji perbandingan dengan standar baku mutu. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dari variabel kualitas fisik air tanah, parameter yang paling tinggi yang memenuhi syarat baku mutu dan perbandingan adalah parameter TDS yaitu sebanyak 259 mg/l. Sedangkan untuk kualitas kimia air tanah, parameter yang paling memenuhi syarat yaitu pH 7,05.

**Kata kunci:** Kualitas Air Tanah, Analisis Fisik dan Kimia.

### ABSTRACT

*Water is one of the natural resources most often used by living things for everyday life. Sources of water used can come from dug wells, PAM and pump wells. The quality of water used by the community must comply with the water quality standards that have been determined by the government in each region. This research is an analysis with an organoleptic approach (visible observation). The research was conducted in September - December 2022. The samples in this study were 7 groundwater samples in Alian District. The aim is to determine the quality of community groundwater in each well which is generally made on carbonate sandstones in the Penosogan formation. The variable in this study is the quality of groundwater which consists of physical quality and chemical quality. Determination of physical and chemical variables is carried out based on the results of laboratory tests and field observations. The data obtained is then carried out a comparison test with quality standards. The results of this study indicate that of the physical quality variables of groundwater, the highest parameter that meets the quality standard requirements and comparison is the TDS parameter, which is 259 mg/l. As for the chemical quality of groundwater, the parameter that best meets the requirements is pH 7.05.*

**Keyword :** *Groundwater Quality, Physical and Chemical Analysis.*

### PENDAHULUAN

Air merupakan suatu senyawa kimia yang sangat penting dan berperan besar dalam kelangsungan kehidupan bagi makhluk hidup di bumi. Hampir semua kegiatan yang dilakukan manusia membutuhkan air, mulai dari keperluan kebersihan, makan dan minum sampai dengan aktivitas-aktivitas lainnya. Air yang digunakan oleh manusia adalah air permukaan tawar dan air murni (Rukesih, 2004).

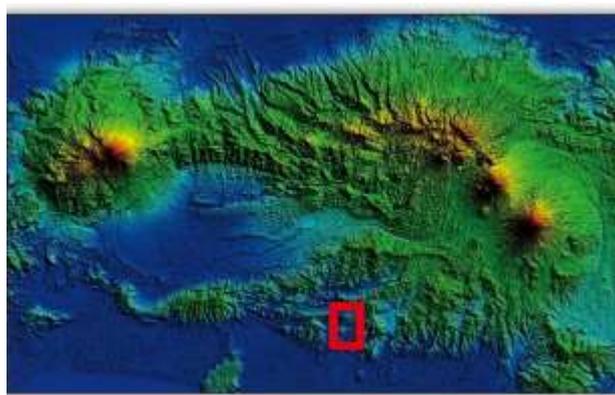
Air adalah salah satu sumberdaya alam yang memiliki fungsi sangat penting bagi kelangsungan kehidupan seluruh makhluk hidup termasuk manusia. Tanpa air, berbagai proses kehidupan tidak dapat berlangsung, sehingga penyediaan air baku secara berurutan untuk kebutuhan domestic, irigasi dan industri menjadi perhatian dan skala prioritas utama (Darwis, 2018). Airtanah adalah air yang berada dibawah permukaan tanah pada zona jenuh air dengan tekanan hidrostatik sama atau lebih besar daripada udara. Secara vertikal mintakat/zona air tanah dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu, mintakat aerasi atau tidak jenuh di

ISSN: 1907-5995

bagian atas dan mintakat jenuh di bagian bawah. Mintakat aerasi rongga-rongga tanah Sebagian ditempati air dan Sebagian terisi udara. Air yang terdapat pada mintakat ini disebut air vados, sedangkan pada mintakat jenis semua rongga terisi air dan telah memiliki tekanan hidrostatik. Air yang terdapat di mintakat ini disebut airtanah (Purnama, 2000 dalam putra & adji 2013). Seiring berkembangnya penduduk pada tahun-tahun terakhir ini menjadikan segala kebutuhan pokok termasuk air semakin meningkat, hal ini apabila tidak terkontrol maka dapat berdampak langsung pada kuantitas maupun kualitas air tanah seperti : penurunan muka air tanah (MAT), penurunan kualitas air dan kejadian intrusi air laut, serta dampak negatif lainnya yang berlangsung berhubungan dengan alam. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan penurunan kualitas air tanah diantaranya eksploitasi secara besar-besaran, kurangnya ruang terbuka hijau (RTH) sebagai penyaring alami, dan yang terakhir adalah limbah industri ataupun rumah tangga yang polutif (Wardana, 2004 dalam Ningrum, 2018).

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode geologi lapangan atau metode yang dikorelasikan dengan ilmu hidrologi yang didukung dengan analisis laboratorium, untuk memperkuat interpretasi dari hasil penelitian ini.



Gambar 1. Lokasi Penelitian Pada DEMNAS (Digital Elevation Model National)

### Tahan Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan untuk mendapatkan data yang akan diteliti baik data primer maupun data sekunder. Data primer merupakan data yang diambil secara langsung dilapangan seperti pengukuran nilai TDS, pH, dan juga suhu. Serta apabila memungkinkan juga dapat dilakukan deskripsi awal terkait ciri fisik air yang diambil. Data sekunder diperoleh dari buku teks, jurnal serta penelitian-penelitian terdahulu, hal ini dilakukan untuk membantu identifikasi serta interpretasi terhadap kaitannya dengan studi kasus pada daerah penelitian.

### Tahap Analisis Laboratorium

Pada tahapan ini sampai yang telah diambil sebelumnya akan dilakukan analisis laboratorium untuk mengetahui unsur-unsur kimia yang terkandung didalamnya.

### Tahap Interpretasi Hasil

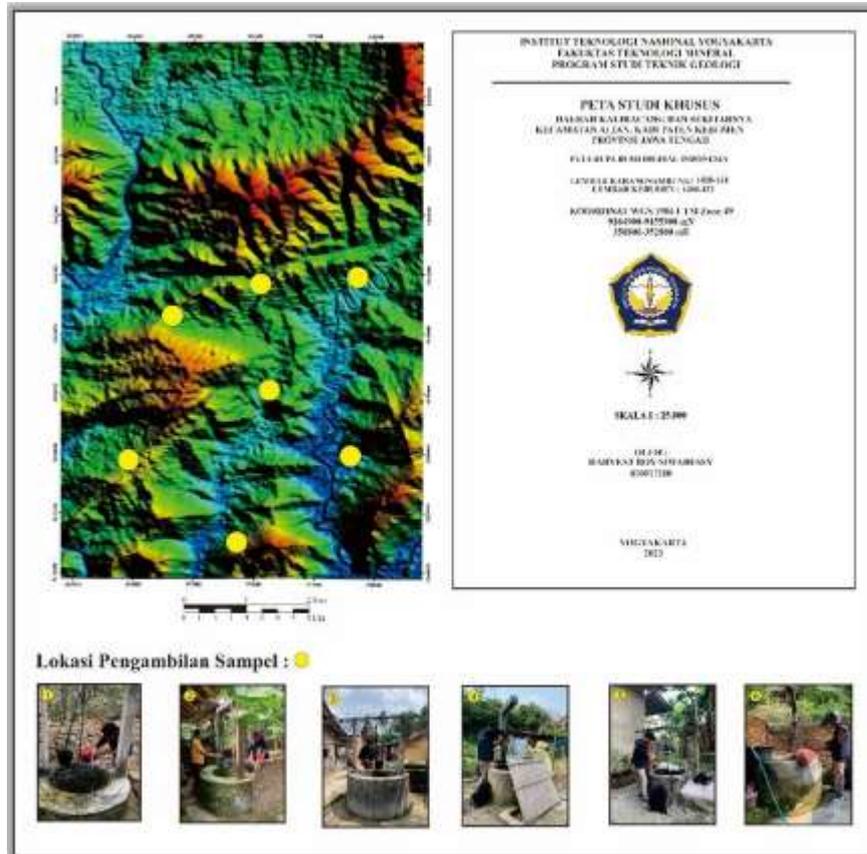
Pada tahap ini, dilakukan pengolahan data yang telah didapat melalui pengambilan data dilapangan serta hasil dari analisis laboratorium yang telah ada, dan kemudian akan dilakukan komparasi terhadap standar baku mutu yang dikeluarkan oleh Permenkes No. 37 tahun 2017, sehingga akan mengerucut pada sebuah kesimpulan mengenai kualitas Airtanah tersebut.

## HASIL DAN ANALISIS

### Analisis Parameter Fisik

Berdasarkan pengamatan secara fisik dilapangan, dengan menggunakan bantuan panca indra (*organoleptic*) secara keseluruhan dari total 7 lokasi pengamatan (LP), didapatkan bahwa kondisi sumur umumnya memiliki tingkat kekeruhan yang berbeda-beda hal ini tentunya lazim untuk sumur-sumur yang dibuat dengan cara digali, dan juga tingkat kekeruhan ini menunjukkan partikel-partikel yang berbeda untuk tiap sumur tersebut. Berdasarkan deskripsi yang dilakukan dilapangan terlihat bahwa umumnya air-air sumur yang berada dilokasi tidak berwarna, juga tidak berbau dan tidak berasa. Hal ini berdasarkan pengamatan subyektif berdasarkan pengamatan langsung dilapangan oleh peneliti tanpa di bantu oleh analisis laboratorium yang lebih

detail. Berikut ini merupakan hasil deskripsi fisik air sumur secara langsung dilapangan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.



**Gambar.2.** Daerah Lokasi Penelitian

**Tabel.1.** deskripsi fisik air sumur dangkal

No	DESKRIPSI FISIK (ORGANOLEPTIK)				
	Warna	Bau	Rasa	Kekeruhan	Suhu (°C)
1	Tidak Berwarna	Tidak berbau	Tawar	Tidak Keruh	28
2	Putih Keruh	sedikit bau lumpur	Tawar	Sedikit Keruh	29
3	Tidak Berwarna	Tidak berbau	Tawar	Tidak Keruh	29
4	Tidak Berwarna	Tidak berbau	Tawar	Tidak Keruh	28
5	Tidak Berwarna	Tidak berbau	Tawar	Tidak Keruh	30
6	Putih Keruh	sedikit bau lumpur	Tawar	Sedikit Keruh	29
7	Tidak Berwarna	Tidak berbau	Tawar	Tidak Keruh	29

Berdasarkan karakteristik fisik air sumur di lapangan, kemudian dilakukan penentuan lokasi pengambilan sampel air yang nanti akan diujikan pada laboratorium. Menurut pertimbangan dari kondisi topografi di lapangan dan juga berdasarkan hasil deskripsi fisik, diambil 2 lokasi yang akan disampling. Hal ini dilakukan karena dari lokasi tersebut sudah mewakili secara keseluruhan dari sumur-sumur yang lainnya. Dari kedua lokasi masing-masing memiliki ciri-ciri fisik yang berbeda baik dari warna, bau, dan tingkat kekeruhan, serta dengan mempertimbangkan kondisi dilapangan yang mana pada sumur pertama lokasinya berada di bagian atas, sedangkan sumur kedua di bagian bawah.

**Tabel.2.** Hasil analisis laboratorium (Sifat Fisik)

No	Parameter Uji	Satuan	PSG-01	PSG-02	Kesimpulan
1	Rasa		Tidak Berasa	Tidak Berasa	Layak
2	Bau		Tidak Berasa	Tidak Berasa	Layak
3	Warna	Skala Pctc	7	7.07	Layak
4	Kekeruhan	Skala NTU	1.24	0.35	Layak
5	Suhu	°C	±18.6°C	±18.6°C	Layak
6	TDS	mg/l	259	176	Layak

### Analisis Parameter Kimia

Berdasarkan hasil analisis kimia didapatkan hasil seperti yang tertera pada table diatas, dari kedua sampel air yang dianalisis pada 2 buah sumur gali yakni PSG-01, dan PSG-02. Pertimbangan dalam penentuan lokasi pengambilan sampel untuk uji laboratorium berdasarkan lokasi sumur yang secara umum telah mewakili 2 bagian yakni atas dan bawah, faktor lain adalah ciri fisik dari air tanah yang di ambil memiliki perbedaan baik dari warna, tingkat kekeruhan, dan juga bau, serta dengan pertimbangan estimasi biaya yang ada maka jumlah sampel yang bisa dilakukan analisis berjumlah 2 sampel. Kedua sampel diberi kode PSG-01 untuk sumur 1 & PSG-02 untuk sumur 2.

**Tabel.3.** hasil analisis laboratorium (Sifat Kimia)

No	Parameter Uji	Satuan	PSG-01	PSG-02	Kesimpulan
1	Besi(Fe)	Mg/l	0.1149	0.1330	Layak
2	Mangan(Mn)	Mg/l	0.1394	0.0179	Layak
3	Nitrat(NO3)	Mg/l	<0.001	0.081	Layak
4	Kesadahan(CaCO3)	Mg/l	115	181.28	Layak
5	pH		7.05	6.96	Layak

Dari hasil analisis kimia yang ada kemudian dilakukan perbandingan dengan mengacu kepada standar baku air bersih yang dikeluarkan oleh Menkes RI, melalui Permenkes No. 37 Tahun 2017 tentang “Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum”.

### Persebandingan Kelayakan Berdasarkan Permenkes

Dalam perbandingan kelayakan akan dilakukan analisis kesebandingan dari 2 data yakni data hasil uji laboratorium, serta data standar baku mutu yang dikeluarkan oleh pemerintah. Hal ini bertujuan untuk menyimpulkan berbagai pemaparan diatas kedalam sebuah tabel sehingga mudah untuk dipahami. Adapun parameter yang dibandingkan berupa sifat fisik serta kimia, karena kedua parameter ini telah diukur melalui instrument dan mengeluarkan hasil berupa angka yang sifatnya objektif.

**Tabel.4.** Perbandingan dan Penyesuain Air Baku Mutu Parameter Fisik

Parameter Fisik	Unit	Baku Mutu	Hasil		Keterangan
			PSG-01	PSG-02	
Warna	TCU	50	7	7.07	Sesuai
Bau		Tidak berbau	Tidak Berbau	Tidak Berbau	Sesuai
Kekeruhan	NTU	25	1,24	0,35	Sesuai
Rasa		Tidak berasa	Tidak Brasa	Tidak Brasa	Sesuai
Suhu	°C	Suhu Udara ±3	18.6	18.6	Tidak Sesuai
Zat Padat Terlarut (TDS)	mg/l	1000	259	176	Sesuai

Berdasarkan baku mutu yang telah ditetapkan dengan mengacu pada Permenkes No. 32 Tahun 2017, menunjukkan bahwa sumur-sumur gali yang ada di daerah penelitian masih memenuhi syarat sebagai bahan baku air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Karakteristik fisik berdasarkan hasil uji laboratorium masih dibawah ambang batas yang ditetapkan sehingga “Layak” untuk digunakan.

**Table.5.** Perbandingan dan Penyesuaian Air Baku Mutu Parameter Kimia

Parameter Kimia	Satuan	Baku Mutu	Hasil		Keterangan
			PSG-01	PSG-02	
pH		6,5-8,5	7.05	6.96	Sesuai
Besi	mg/l	1	0.1149	0.1330	Sesuai
Kesadahan (CaCO <sub>3</sub> )	mg/l	500	115	181.28	Sesuai
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	mg/l	10	<0.001	0.081	Sesuai
Mangan (Mn)	mg/l	0,5	0.1394	0.0179	Sesuai

Berdasarkan baku mutu yang telah ditetapkan dengan mengacu pada Permenkes No. 32 Tahun 2017, menunjukkan bahwa sumur-sumur gali yang ada di daerah penelitian masih memenuhi syarat sebagai bahan baku air bersih untuk kebutuhan sehari-hari. Kandungan unsur kimianya masih dibawah ambang batas yang ditetapkan sehingga “Layak” untuk digunakan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan Kualitas Air Tanah Pada Daerah Penelitian pada satuan batupasir penosogan dilihat dari parameter fisik dan kimia dapat dikatakan layak sebagai air bersih yang dapat di pergunakan dengan nilai yang memenuhi ketetapan dari PERMENKES yaitu (FISIK) PSG-01 7 (SESUAI) DAN PSG-02 7,07 (SESUAI) dan (KIMIA) PSG-01 7,05 (SESUAI) dan PSG-02 6,96 (SESUAI).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih saya sampaikan kepada Dekan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta (ITNY) yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan karya tulis ilmiah dan saya sampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang membantu dalam penulisan serta teman-teman yang juga membantu dalam penyelesaian karya ilmiah ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson, E.M, 1951. The Dynamics of Faulting. Edinburgh: Oliver & Bo.
- [2] Anonim , 1996. Sandi Stratigrafi Indonesia. Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- [3] Asikin, S., Handoyo, A., Busono, H., & Gafoer, S. (1992). Peta Geologi Lembar Kebumen, Jawa, skala 1: 100.000. Puslitbang Geologi, Bandung.
- [4] Billings, M. P., 1974, Structural Geology, Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi.
- [6] De Genevraye ,P., Samuel dan Luki. 1972. Geology of the Kendeng Zone (Central and East Java). Indonesia: Indonesian Petroleum Association.
- [7] Gok, Rengin. 2008. Earthquake Focal Mechanism and Waveform Modeling. USA: Lawrence Livermore National Laboratory