

## Total Dissolved Solids (TDS), Electrical Conductivity (EC), dan pH sebagai Indikasi Awal Keterdapatannya Pencemar pada Air

Rima Anisa Elsiana<sup>1\*</sup>, Dinar Hananto Kurniawan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geologi, Jurusan Teknik Geologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i4.1272>

### Article Info:

Received : 20 September 2025  
Revised : 29 September 2025  
Accepted : 14 Oktober 2025  
Published : 02 November 2025

### Correspondence:

Rima Anisa Elsiana

Phone: +6281284594877

**Abstract:** Water is highly susceptible to contamination from anthropogenic factors, particularly in river water and shallow groundwater located in densely populated residential areas such as the study site. The research area is situated around the Winongo River, covering parts of Tegalrejo, Pringgokusuman, Pakuncen, and Ngampilan sub-districts in Yogyakarta City, D.I.Y. Studies on water quality are generally conducted through field measurements and water sampling. However, when water sampling is not carried out simultaneously with field measurements, the process becomes inefficient and increases the risk of laboratory test results not accurately representing actual environmental conditions. Therefore, this study aims to demonstrate that Total Dissolved Solids (TDS), Electrical Conductivity (EC), and pH can serve as preliminary indicators of the presence of pollutants, particularly ionic contaminants. The analysis was conducted through qualitative correlation using mapping and quantitative correlation between pH, TDS, and EC with nitrate concentration using Spearman's correlation test. The results show that TDS and EC exhibit a strong correlation with nitrate levels. This is because nitrate is highly soluble and consists of ionic bonds that can move freely in solution. In contrast, pH also shows a correlation with nitrate but not as strong as TDS and EC, since pH does not directly detect nitrate ions. Therefore, TDS and EC can be effectively used as early indicators of contamination, especially for pollutants containing ionic bonds.

**Keywords:** Water; Nitrate; TDS; EC; pH

**Citation:** Elsiana, R. A., & Kurniawan, D. H. (2025). Total Dissolved Solids (TDS), Electrical Conductivity (EC), dan pH sebagai Indikasi Awal Keterdapatannya Pencemar pada Air. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, Dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(4), 1852-1859. <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v6i4.1272>

### Pendahuluan

Air tanah adalah wadah air kedua terkecil dari empat wadah utama di Bumi dan aliran sungai menuju laut merupakan salah satu *flux* terkecil, akan tetapi air tanah dan air permukaan adalah komponen dari sistem hidrologi yang paling banyak digunakan manusia (Schelesinger, 1991 dalam Winter, 1998). Jumlah penggunaan air oleh manusia tersebut tergantung pada jumlah penduduk di suatu wilayah, semakin padat penduduk di suatu wilayah semakin banyak pula jumlah air tanah yang digunakan. Berdasarkan Badan Pusat Statistik dalam Informasi Kinerja Dinas Pengelolaan Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta (2023), penggunaan lahan di Kota Yogyakarta paling

luas digunakan sebagai pemukiman. Hal tersebut sesuai dengan data dari Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Yogyakarta dalam Informasi Kinerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta (2023) dimana jumlah penduduk Kota Yogyakarta tahun 2023 mencapai 414.705 jiwa atau mengalami pertumbuhan 0.46% dari tahun sebelumnya.

Kemantren Ngampilan merupakan kemantren dengan kepadatan penduduk tinggi, juga kemantren disekitarnya, seperti Kemantren Wirobrajan dan Kemantren Gedongtengen dengan kepadatan penduduk sedang. Ketika *survey* lapangan dilakukan, sebagian besar penduduk di beberapa kemantren tersebut masih menggunakan air tanah atau air sumur

untuk kegiatan sehari - hari, sesuai dengan data dari Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta dan PDAM Tirtamarta dalam Informasi Kinerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta (2023), rumah tangga yang menggunakan sumber air bersih untuk konsumsi (air minum) dari air tanah (air sumur) sebesar 109.386 rumah tangga atau 75,56% dari jumlah rumah tangga di Kota Yogyakarta. Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar penduduk di Kota Yogyakarta masih menggunakan air tanah sebagai sumber air minum sehingga air tanah memiliki peranan penting sebagai sumber utama pemenuhan kebutuhan masyarakat Kota Yogyakarta. Hal tersebut menjadi justifikasi peneliti untuk memilih lokasi tersebut sebagai daerah penelitian.

Air tanah yang bersumber dari akuifer dangkal umumnya lebih mudah untuk dimanfaatkan oleh masyarakat. Penelitian yang dilakukan oleh Satapona (2018), kawasan Malioboro dan sekitarnya di mana daerah penelitian masuk di dalamnya, memiliki satuan pasir sebagai akuifer atas yang bersifat tak tertekan. Akuifer tak tertekan dengan material porus tersebut rentan terhadap pencemaran, terutama pada daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi seperti pada daerah penelitian. Salah satu pencemar yang menjadi perhatian adalah nitrat. Konsentrasi nitrat yang tinggi, terutama pada air tanah dapat menyebabkan masalah pada kesehatan manusia. Sebagai pencegahan terhadap methemoglobinemia pada *infant*, batas maksimum kontaminasi nitrat adalah 10 mg/L (Nolan & Hitt, 2006).

Berdasarkan Informasi Kinerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta (2023), dari 173 titik sampel air tanah, terdapat 30.64% sampel air tanah yang melebihi ambang batas baku mutu. Nitrat yang melebihi baku mutu dapat disebabkan oleh limbah domestik, seperti ekresi manusia dan hewan, juga hasil buangan sampah rumah tangga. Selain itu, karena padatnya pemukiman penduduk, seringkali jarak optimal sumur dengan tanki septik tidak terpenuhi. Selain pencemaran nitrat pada air tanah, limbah domestik warga, juga budidaya peternakan yang limbahnya dibuang langsung menuju sungai dapat mencemari sungai. Berdasarkan Informasi Kinerja Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta (2023), konsentrasi nitrat pada sampel air pada Sungai Winongo yang melebihi baku mutu adalah 0%.

Kontradiksi tersebut menarik sehingga menjadi justifikasi peneliti untuk juga mengambil data Sungai Winongo yang berada di antara lokasi padat penduduk. Pada saat pengambilan data air, dilakukan pengukuran sifat kimia berupa pH dan *Total Dissolved Solids* (TDS) dan sifat fisik-kimia berupa *Electrical Conductivity* (EC) secara langsung di lapangan. Setelah itu, data diolah untuk kemudian dianalisis dan digunakan untuk penentuan titik pengambilan sampel air untuk analisis

pencemar. *Gap* waktu pengukuran lapangan dan pengambilan sampel tersebut dapat menyebabkan data pencemar yg diperoleh kurang akurat dan kurang representatif terhadap kondisi air pada saat pengukuran langsung. Selain itu, menambah waktu, biaya, dan sumber daya yang harus diperhitungkan kembali. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya korelasi atau hubungan antara *Total Dissolved Solids* (TDS), *Electrical Conductivity* (EC), dan pH dengan konsentrasi pencemar (nitrat) sehingga pengambilan sampel dapat dilakukan dengan lebih efisien dan mengurangi risiko perubahan kondisi air.

## Metode

Lokasi penelitian berada di sebagian Kelurahan Tegalgrejo, Kelurahan Pringgokusuman, Kelurahan Pakuncen, dan Kelurahan Ngampilan, Kota Yogyakarta, Provinsi D.I. Yogyakarta dengan rentang koordinat 9137663 - 9138648 Utara dan 428607 - 429223 Timur dengan pengambilan data sebanyak satu kali pada awal musim kemarau Mei 2023.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tahapan pra-lapangan, tahapan lapangan, dan tahapan pasca-lapangan. Tahapan pra-lapangan dilakukan dengan menentukan topik penelitian dan melakukan studi pustaka. Tahapan lapangan dilakukan dengan *plot* koordinat stasiun lapangan, melakukan pengukuran sifat kimia dan sifat fisik-kimia air berupa TDS, EC, dan pH dengan menggunakan *hannameter*, kemudian pengambilan sampel air dengan botol plastik 500 ml yang dimasukkan ke dalam kotak pendingin untuk menghindarkan sampel air dari perubahan konsentrasi akibat adanya reaksi kimia.

Tahapan pasca-lapangan dilakukan dengan pengolahan dan analisis data, serta penarikan kesimpulan. Pengolahan data dilakukan dengan pembuatan peta kontur dari TDS, EC, dan pH, serta *plotting* data konsentrasi pencemar nitrat pada peta. Konsentrasi nitrat dihasilkan dari pekerjaan laboratorium dengan menggunakan reaktan nitrat dan alat *multiparameter*. Kemudian, korelasi antara TDS, EC, dan pH dengan konsentrasi nitrat dianalisis secara kualitatif. Selain analisis kualitatif, dilakukan analisis kuantitatif dengan melakukan uji statistik sederhana berupa uji korelasi *Spearman* antara TDS, EC, pH dengan konsentrasi nitrat. Analisis kualitatif dan analisis kuantitatif tersebut berfungsi sebagai dasar penarikan kesimpulan korelasi antara TDS, EC, pH dengan pencemar nitrat.

## Hasil dan Pembahasan

Pada Tabel 1, ditunjukkan bahwa konsentrasi nitrat air di lokasi penelitian memiliki nilai yang

beragam. konsentrasi air tanah berkisar antara 8.17 mg/L hingga 20.4 mg/L, sedangkan konsentrasi pada air sungai jauh lebih kecil, yaitu sekitar 3.15 mg/L hingga 3.52 mg/L. Konsentrasi nitrat pada air tanah sebagian besar telah melebihi baku mutu air untuk nitrat yang telah ditetapkan, yaitu 10 mg/L, hanya dua dari 14 sampel air tanah yang berada di bawah baku mutu air untuk nitrat, sedangkan semua sampel air sungai menunjukkan konsentrasi nitrat yang berada di bawah baku mutu. STA 1 dan STA 17 memiliki konsentrasi nitrat di atas 10mg/L. Hal tersebut dikarenakan kedua sumur tersebut memiliki jarak yang cukup dekat dengan *septic tank* dan juga dekat dengan saluran

pembuangan air sehingga kemungkinan tercemar nitrat dari kedua sumber pencemar tersebut. Selain itu, terdapat STA 8, STA 54 yang memiliki konsentrasi nitrat yang bahkan melebihi 15 mg/L. Kedua sumur/stasiun pengambilan sampel tersebut terdapat pada elevasi muka air tanah yang lebih tinggi dibandingkan sekitarnya sehingga akan lebih mudah terkontaminasi pencemar. *TDS* yang merupakan jumlah mineral yang terlarut dapat menjadi indikator umum kualitas air. Semakin banyak padatan mineral yang terlarut dapat menjadi indikator kualitas air yang buruk akibat adanya kontaminan pada air.

**Tabel 1.** Konsentrasi Nitrat (NO<sub>3</sub>--N)

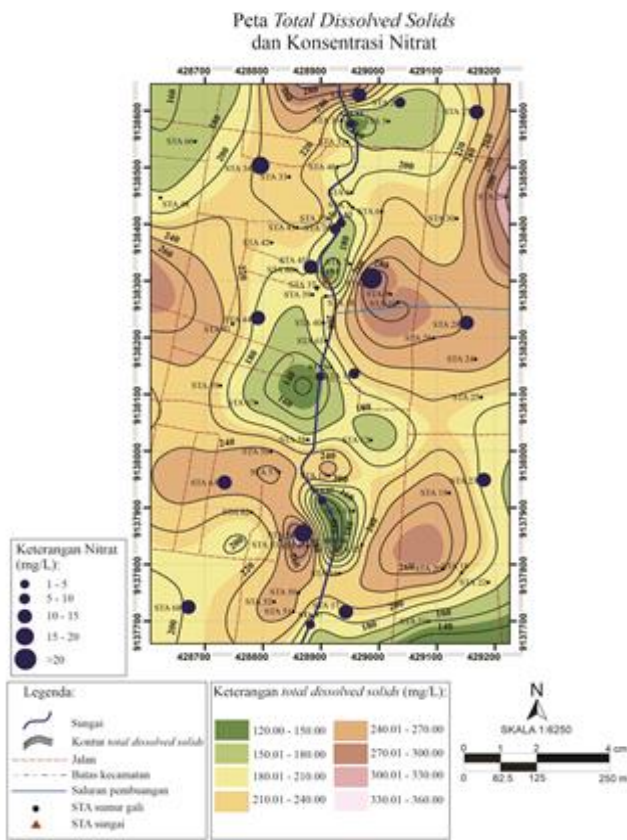
Stasiun	X (m)	Y (m)	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)(mg/L)
STA S1	428952.9717	9138578.991	3.42
STA S2	428933.8076	9138402.002	3.52
STA S4	428899.0803	9138132.91	3.15
STA S5	428901.9011	9137914.996	3.33
STA S7	428882.1149	9137695.967	3.18
STA 1	428958.4078	9138627.845	11.82
STA 2	429030.3547	9138613.968	8.48
STA 8	428984.7703	9138295.413	20.4
STA 11	428955.452	9138134.299	8.17
STA 17	428934.935	9137717.586	10.88
STA 23	429172.579	9137947.177	13.63
STA 27	429160.8943	9138598.29	10.68
STA 28	429142.7119	9138222.71	16.13
STA 34	428784.0	9138498.0	13.77
STA 36	428920.5135	9138393.007	8.9
STA 44	428782.6395	9138231.494	10.15
STA 45	428877.9209	9138324.951	11.18
STA 54	428857.4696	9137851.557	16.2
STA 63	428725.1242	9137943.852	14.02
STA 68	428662.1329	9137723.141	14.67

Pada Gambar 1 ditunjukkan peta sebaran *Total Dissolved Solids* (TDS) yang dipadukan dengan plotting konsentrasi nitrat untuk menganalisis hubungan keduanya secara kualitatif. Nilai TDS air di daerah penelitian berkisar antara 140 mg/L hingga 320 mg/L. Adapun TDS pada air tanah tercatat antara 170 mg/L hingga 320 mg/L, sedangkan pada air sungai berkisar antara 140 mg/L hingga 190 mg/L (lihat Gambar 1). Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa nilai TDS pada air sungai lebih rendah dibandingkan dengan TDS pada air tanah. Meskipun demikian, kedua jenis sumber air tersebut masih menunjukkan nilai di bawah baku mutu yang ditetapkan. Hal ini mengindikasikan bahwa

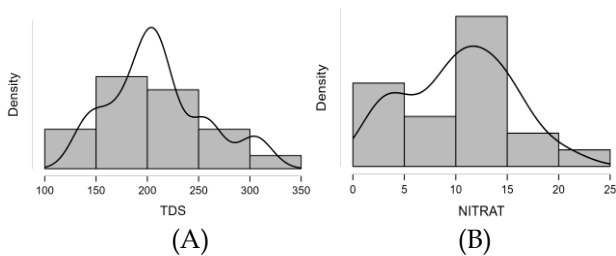
kondisi kualitas air di daerah penelitian masih tergolong baik dari segi kandungan zat padat terlarut. Namun, hasil pemetaan menunjukkan bahwa pada stasiun dengan konsentrasi nitrat di atas 10 mg/L, nilai TDS umumnya melebihi 200 mg/L. Sebaliknya, pada stasiun dengan konsentrasi nitrat di bawah 10 mg/L, nilai TDS cenderung berada di bawah 200 mg/L, kecuali pada STA 11 yang menunjukkan penyimpangan pola. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh faktor lokal, seperti aktivitas antropogenik atau kondisi geohidrologi setempat. Secara keseluruhan, temuan tersebut memperlihatkan adanya hubungan yang selaras antara TDS dan konsentrasi nitrat, di mana peningkatan

kandungan ion terlarut berbanding lurus dengan kenaikan kadar nitrat.

digunakan uji korelasi non-parametrik Spearman untuk mengukur keeratan hubungan antara kedua variabel tersebut. Uji Spearman dipilih karena lebih sesuai untuk data yang tidak berdistribusi normal dan berskala ordinal atau interval. Melalui pendekatan ini, hubungan antara TDS dan nitrat dapat dinilai berdasarkan arah dan kekuatan korelasi tanpa bergantung pada distribusi data. Hasil uji korelasi Spearman kemudian dijadikan dasar untuk menilai sejauh mana peningkatan nilai TDS berhubungan dengan peningkatan konsentrasi nitrat dalam sampel air di wilayah penelitian.



Gambar 1. Peta TDS dan konsentrasi nitrat



Gambar 2. Distribusi data (A) TDS dan (B) nitrat

Uji korelasi juga dilakukan untuk mengetahui hubungan antara nilai *Total Dissolved Solids* (TDS) dan konsentrasi nitrat pada seluruh titik pengamatan di daerah penelitian. Berdasarkan hasil uji normalitas, diketahui bahwa data TDS dan nitrat tidak terdistribusi secara normal (lihat Gambar 2). Ketidakteraturan distribusi data ini dapat disebabkan oleh variasi sumber pencemar, kondisi geologi lokal, serta perbedaan karakteristik hidrologi antara air tanah dan air permukaan. Oleh karena itu, analisis hubungan keduanya tidak dapat menggunakan uji korelasi parametrik seperti Pearson. Sebagai alternatif,

Tabel 2. Korelasi TDS dengan Nitrat (NO<sub>3</sub>-N)

Variable	TDS	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)
1. TDS	Spearman's rho	—
	p-value	—
2. Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Spearman's rho	0.824
	p-value	< .001

Note. All tests one-tailed, for positive correlation.  
\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001, one-tailed

Uji korelasi *Spearman* pada Tabel 1 menunjukkan hasil koefisien korelasi sebesar 0.824, menunjukkan hubungan sangat kuat antara TDS dengan konsentrasi nitrat dan berarah positif. Nilai signifikan <0.001 menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara kedua variabel. Uji korelasi secara kualitatif dan kuantitatif menunjukkan bahwa TDS dan nitrat memiliki hubungan sangat kuat yang selaras. Nitrat merupakan zat yang mudah terlarut dalam air sehingga mempengaruhi nilai total atau jumlah zat terlarut atau TDS. Sifat fisik-kimia air berupa EC juga berhubungan dengan zat terlarut. Zat terlarut dalam air yang terpisah menjadi ion-ion akan menimbulkan arus listrik sehingga semakin besar konduktansi, semakin termineralisasi air (Todd & Mays, 2005). Pada Gambar 3, ditunjukkan peta EC yang sudah ditambahkan konsentrasi nitrat didalamnya untuk dapat dianalisis secara kualitatif.

Konsentrasi nitrat yang melebihi 10 mg/L umumnya menunjukkan nilai *Electrical Conductivity* (EC) di atas 400  $\mu$ S/cm. Hanya terdapat satu pengecualian, yaitu pada stasiun pengamatan STA 11, di mana nilai EC tidak mengikuti pola tersebut. Pada titik-titik dengan konsentrasi nitrat lebih dari 15 mg/L, nilai EC tercatat berada di atas 500  $\mu$ S/cm. Sementara itu, konsentrasi nitrat yang mencapai lebih dari 20 mg/L memiliki nilai EC di atas 600  $\mu$ S/cm. Pola ini menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan nilai EC seiring dengan meningkatnya konsentrasi nitrat dalam sampel air. Secara umum, semakin besar kandungan nitrat yang terlarut, semakin tinggi pula nilai EC yang dihasilkan.

Hal ini dapat dijelaskan karena peningkatan kandungan ion-ion terlarut, termasuk nitrat, berkontribusi terhadap peningkatan konduktivitas listrik air. Dengan demikian, secara kualitatif dapat dikatakan bahwa EC dan nitrat memiliki hubungan yang selaras dan searah. Hubungan ini juga mencerminkan adanya potensi pengayaan unsur hara atau bahan pencemar anorganik pada sumber air tertentu. Oleh karena itu, parameter EC dapat digunakan sebagai indikator awal untuk mendeteksi perubahan kualitas air akibat peningkatan konsentrasi nitrat.

Pada **Tabel 2.** ditunjukkan uji korelasi *Spearman*, menghasilkan koefisien korelasi sebesar 0.839 sehingga menunjukkan hubungan yang kuat antara EC dengan nitrat dan memiliki arah positif.

**Tabel 3.** Korelasi EC dengan Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N)

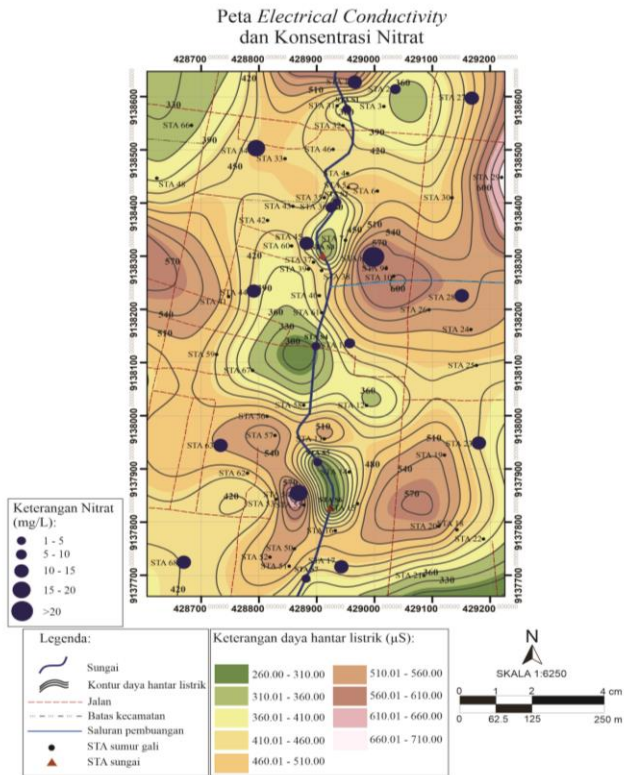
Variable		EC	Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)
1. EC	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
2. Nitrat (NO <sub>3</sub> -N)	Spearman's rho	0.839 ***	—
	p-value	< .001	—

Note. All tests one-tailed, for positive correlation.

\* p < .05, \*\* p < .01, \*\*\* p < .001, one-tailed

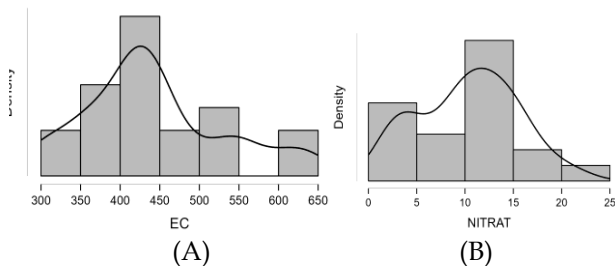
Nilai signifikan < 0.001 menunjukkan adanya hubungan yang sangat signifikan antara EC dan nitrat. Hasil ini menegaskan bahwa perubahan nilai EC berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi nitrat dalam air. Analisis kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan memperlihatkan pola hubungan yang kuat dan konsisten antara kedua parameter tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa nilai EC dapat digunakan sebagai indikator awal adanya kandungan nitrat yang tinggi pada suatu perairan. Secara kimia, nitrat merupakan senyawa terlarut yang memiliki muatan ionik sehingga mampu bergerak bebas dalam air. Pergerakan ion-ion tersebut meningkatkan kemampuan air dalam menghantarkan arus listrik, yang tercermin melalui nilai EC. Dengan demikian, semakin tinggi kadar nitrat, maka semakin besar pula nilai EC yang terukur. Oleh karena itu, hubungan kuat antara EC dan nitrat membuktikan bahwa parameter EC dapat dimanfaatkan sebagai deteksi awal terhadap pencemar ionik seperti nitrat dalam air. Pada Gambar 5, ditunjukkan peta pH yang telah ditambahkan data konsentrasi nitrat didalamnya. Sifat kimia air berupa pH menjadi indikasi tingkat keasaman air. Pada Gambar 5, ditunjukkan bahwa pH air tanah cenderung lebih rendah dibandingkan dengan pH air sungai. pH pada air di daerah penelitian, yaitu antara 5.8 hingga 7.1, sedangkan pada air sungai adalah 7.0 hingga 7.4.

Gambar 5, ditunjukkan bahwa pH berbanding terbalik dengan konsentrasi nitrat, pH yang relatif lebih rendah dapat menunjukkan konsentrasi nitrat yang lebih tinggi. Di daerah penelitian, pH air sungai lebih tinggi atau lebih mendekati pH netral dibandingkan dengan pH pada air tanah. Hal sebaliknya konsentrasi nitrat pada air sungai jauh lebih rendah dibandingkan konsentrasi nitrat pada air tanah. Secara kualitatif, pH berbanding terbalik dengan konsentrasi nitrat atau pH



**Gambar 3.** Peta EC dan konsentrasi nitrat

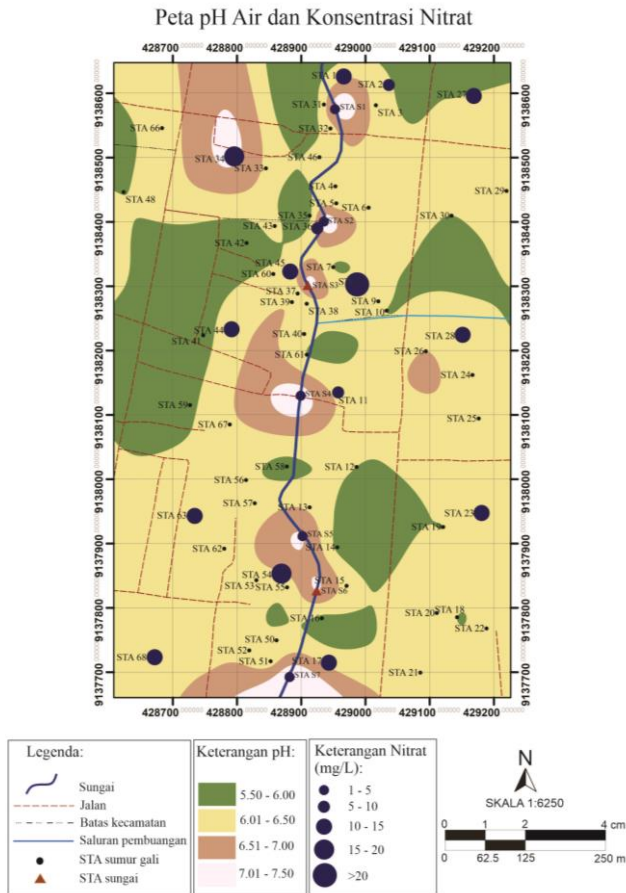
Selain korelasi kualitatif, dilakukan korelasi kuantitatif dengan statistik sederhana uji korelasi. Pada Gambar 4, ditunjukkan distribusi data EC dan nitrat yang terdistribusi tidak normal sehingga uji korelasi menggunakan uji korelasi *Spearman*.



**Gambar 4.** Distribusi data (A) EC dan (B) nitrat

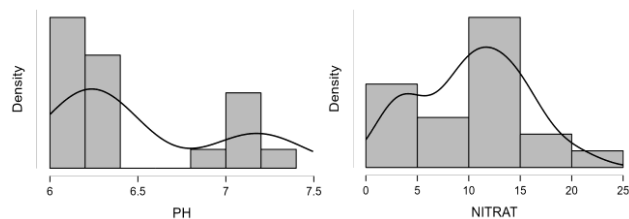
asam menunjukkan konsentrasi nitrat yang tinggi. Selain analisis secara kualitatif, dilakukan juga analisis kuantitatif menggunakan statistik sederhana berupa uji korelasi.

Artinya, ketika konsentrasi nitrat meningkat, nilai pH cenderung menurun. Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan kadar nitrat dalam air dapat menyebabkan kondisi air menjadi lebih asam. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0.008 menunjukkan bahwa hubungan tersebut bersifat signifikan secara statistik pada taraf kepercayaan 95%. Dengan demikian, hubungan antara pH dan nitrat bukan terjadi secara kebetulan, melainkan memiliki dasar hubungan kimiawi yang nyata. Secara kimia, hal ini dapat disebabkan oleh proses nitrifikasi yang menghasilkan ion hidrogen ( $H^+$ ), sehingga menurunkan pH air. Korelasi negatif ini juga menunjukkan bahwa pH dapat berperan sebagai indikator pendukung dalam mendeteksi keberadaan nitrat di perairan. Meskipun demikian, sensitivitas pH terhadap perubahan konsentrasi nitrat tidak sekuat parameter TDS maupun EC. Oleh karena itu, pH lebih tepat digunakan sebagai parameter pendamping dalam evaluasi kualitas air yang terkontaminasi oleh senyawa-senyawa anorganik seperti nitrat.



Gambar 5. Peta pH air dan konsentrasi nitrat.

Pada Gambar 6. ditunjukkan distribusi data pH dan nitrat dimana keduanya terdistribusi secara tidak normal. Oleh karena itu, uji korelasi dilakukan dengan menggunakan uji korelasi *Spearman*.



Gambar 6. Distribusi data (A) pH dan (B) nitrat

Uji korelasi *Spearman* yang ditampilkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa koefisien korelasi antara pH dan konsentrasi nitrat bernilai -0.531. Nilai koefisien ini menunjukkan adanya hubungan yang cukup kuat namun berarah negatif antara kedua variabel tersebut.

Tabel 5. Korelasi pH dengan Nitrat ( $NO_3^-$ -N)

Variable		PH	NITRAT
1. PH	Spearman's rho	-	-
	p-value	-	-
2. NITRAT	Spearman's rho	-0.531	**
	p-value	0.008	-

Note. All tests one-tailed, for negative correlation.

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ , \*\*\*  $p < .001$ , one-tailed

Uji korelasi secara kualitatif dan kuantitatif menunjukkan adanya hubungan antara pH dan nitrat. pH sebagai indikator keasaman air tidak secara langsung mendeteksi ion nitrat, akan tetapi kehadiran senyawa asam lainnya dapat menyebabkan ion nitrat bereaksi dengan hidrogen membentuk senyawa asam di dalam air sehingga akan mempengaruhi pembacaan pH.

### Kesimpulan

Berdasarkan analisis kualitatif dan kuantitatif yang dilakukan untuk menilai hubungan antara pH, TDS, dan EC dengan konsentrasi nitrat, dibuktikan bahwa nilai TDS dan EC dapat menjadi indikasi adanya pencemar, terutama yang memiliki ikatan ion, seperti nitrat. pH kurang dapat menjadi indikasi adanya pencemar nitrat dikarenakan hasil uji korelasi secara kuantitatif tidak sekuat TDS dan EC. Hal tersebut dikarenakan pembacaan pH yang tidak dipengaruhi langsung oleh ion nitrat, tetapi oleh hidrogen, berbeda dengan TDS dan EC yang nilainya dipengaruhi

langsung oleh nitrat sebagai zat terlarut. Oleh karena itu, untuk pengambilan sampel air yang efisien dan untuk memperoleh data air yang lebih representatif, sampel air untuk analisis pencemar yang memiliki ikatan ion dapat langsung diambil di lapangan ketika nilai TDS dan EC menunjukkan nilai yang cenderung lebih tinggi atau anomali dibanding di sekitarnya.

### Ucapan Terimakasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan dan penyelesaian penelitian ini. Ucapan terima kasih khusus ditujukan kepada pihak pemerintah dan masyarakat Kelurahan Tegalrejo, Pringgokusuman, Pakuncen, dan Ngampilan di Kota Yogyakarta atas kerja sama dan dukungannya selama proses pengambilan sampel air di lapangan. Terima kasih juga disampaikan kepada tim laboratorium yang telah membantu dalam analisis kimia dan memastikan keakuratan hasil pengujian. Diskusi dan masukan dari rekan-rekan sejawat di bidang geosains lingkungan turut memperkaya kualitas penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada dosen pembimbing dan para penelaah atas arahan serta masukan yang sangat berharga selama proses penelitian berlangsung. Selain itu, apresiasi diberikan kepada lembaga dan pihak yang telah memberikan dukungan berupa data dan fasilitas penelitian. Penelitian ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa bantuan, dukungan, dan kerja sama dari seluruh pihak yang telah disebutkan di atas.

### Daftar Pustaka

- Anonim. (2023). *Informasi kinerja pengelolaan lingkungan hidup daerah*. Kota Yogyakarta: Dinas Lingkungan Hidup Daerah Kota Yogyakarta.
- Badan Perencanaan Pembangunan, Riset, dan Inovasi Daerah D.I.Y. (2023). *Data statistik penduduk*. Diakses dari [https://bapperida.jogjaprov.go.id/dataku/dat\\_a\\_dasar/index/701-penduduk?id\\_skpd=177](https://bapperida.jogjaprov.go.id/dataku/dat_a_dasar/index/701-penduduk?id_skpd=177)
- Fitts, C. R. (2002). *Groundwater science*. California, USA: Academic Press.
- Hendrayana, H. (2016, Oktober). *Cekungan air tanah Yogyakarta-Sleman: Potensi, pemanfaatan dan pengelolaan air tanah*. Paper dipresentasikan pada Workshop Nasional Asia Pacific Centre for Ecohydrology (APCE), Yogyakarta, Indonesia.
- Manny, L., Atmaja, R. R., & Putra, D. P. E. (2016). Groundwater level changes in shallow aquifer of Yogyakarta City, Indonesia: Distribution and causes. *Journal of Applied Geology*, 1(2), 88–99. <https://doi.org/10.22146/jag.27584>
- Muhid, A., & Hidayat, D. N. (Eds.). (2019). *Analisis statistik: 5 langkah praktis analisis statistik dengan SPSS for Windows*. Sidoarjo, Indonesia: Zifatama Jawa.
- Mukarromah, R. (2016). *Analisis sifat fisis dalam studi kualitas air di mata air Sumber Asem Dusun Kalijeruk, Desa Siwuran, Kecamatan Garung, Kabupaten Wonosobo* (Skripsi tidak diterbitkan). Universitas Negeri Semarang, Indonesia.
- Nolan, B. T., & Hitt, K. J. (2006). Vulnerability of shallow groundwater and drinking water wells to nitrate in the United States. *Environmental Science & Technology*, 40(24), 7834–7840. <https://doi.org/10.1021/es060911u>
- Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta No. 20 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Air D.I. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah Provinsi DIY.
- Putra, G. Z. M. (2016). *Hubungan hidrolika antara air tanah dan air sungai Ciujung serta dampaknya terhadap kualitas air tanah di sekitar Desa Kragilan, Kecamatan Kragilan, Kabupaten Serang, Provinsi Banten* (Skripsi tidak diterbitkan). Universitas Gadjah Mada, Indonesia.
- Reza, K. (2021). *Penentuan status mutu air Sungai Winongo dan Sungai Gajahwong pada parameter fosfat, nitrat, dan amonia menggunakan metode Storet, Indeks Pencemaran, CCMEWQI, dan BCWQI* (Skripsi tidak diterbitkan). Universitas Islam Indonesia, Indonesia.
- Rozi, A. F., & Saves, F. (2024). Karakteristik air tanah berdasarkan sifat fisik: Studi kasus Kelurahan Keputih, Kecamatan Sukolilo. *Indonesian Journal of Civil Engineering Education*, 10(2), 55–62. <https://doi.org/10.20961/ijcee.v10i2.95033>
- Ruseffandi, M. A., & Gusman, M. (2020). Pemetaan kualitas air tanah berdasarkan parameter total dissolved solids (TDS) dan daya hantar listrik (DHL) dengan metode ordinary krigging di Kec. Padang Barat, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat. *Buletin Teknik*, 5(1), 153–162. <https://doi.org/10.24036/bt.v5i1.107631>
- Satapona, A. (2018). *Pemodelan aliran airtanah kawasan Malioboro dan sekitarnya* (Tesis tidak diterbitkan). Universitas Gadjah Mada, Indonesia.
- Todd, D. K., & Mays, L. W. (2005). *Groundwater hydrology* (3rd ed.). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Toruan, P. L., Rahmawati, & Setiawan, A. A. (2022). Konduktivitas listrik ion terlarut: Studi kasus air sumur TPA Sukawanitan Palembang. *Jurnal Redoks*, 7(1), 48–54. <https://doi.org/10.31851/redoks.v7i1.6760>
- Winter, T. C., Harvey, J. W., Franke, O. L., & Alley, W. M. (1998). *Groundwater and surface water*. Colorado, USA: U.S. Geological Survey.
- Yogafanny, E. (2015). Pengaruh aktivitas warga di sempadan sungai terhadap kualitas air Sungai Winongo. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*,

7(1), 41-50.

<https://doi.org/10.20885/jstl.vol7.iss1.art3>

Zahra, F. S., Putranto, T. T., & Muhammad, F. (2021).  
Penilaian kualitas air tanah untuk air minum  
dan air irigasi di Kota Banjarbaru dan  
sekitarnya. *Jurnal Geosains dan Teknologi*, 4(2),  
57-71.

<https://doi.org/10.14710/jgt.4.2.2021.57-71>