

Identifikasi Kandungan Nitrat Pada Air Tanah di Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta

Muhammad Eko Aprianto¹, Sri Martuti², Dhiah Novalina³
^{1,2,3} Teknologi Laboratorium Medis, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta
e-mail: aprianto.ea20@gmail.com

Abstrak

Air dapat memberikan manfaat bagi kebutuhan manusia salah satunya adalah untuk melakukan segala aktivitas di setiap harinya contohnya seperti bertani, ternak, dan aktivitas rumah tangga. Faktor yang dapat mengubah kualitas sumber air seperti adanya aktivitas perikanan, pertanian, pabrik dan aktivitas di rumah. Kadar nitrat dalam air tanah yang masuk ke dalam tubuh manusia apabila melebihi batas normal dapat membahayakan untuk kesehatan karena bisa menyebabkan terjadinya penyakit gejala bayi biru atau yang biasa disebut (*Baby Blue Syndrome*) serta penyakit kanker pada orang dewasa. Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta, pertumbuhan sangat pesat, sehingga kegiatan individu serta aktivitas warga dapat meningkatkan jumlah limbah yang ada. Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan identifikasi kandungan nitrat pada air tanah di Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta menggunakan metode Spektrofotometer UV-Vis. Rancangan yang digunakan Eksperimen Quasi, dengan wawancara menggunakan kuisioner. kemudian akan dilakukan pengujian sampel di Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Sleman. Sampel diambil secara *Purposive Sampling* sebanyak 30 sampel air tanah untuk 4 desa. Data akan dibandingkan dengan standar baku mutu air berdasarkan Permenkes No 2 Tahun 2023 serta dianalisis dengan Uji t dan Uji F. Hasil penelitian bahwa Kualitas air di Kecamatan berbah terdapat 3 sampel kandungan nitrat dalam air tanah yang melebihi ambang batas sebesar 20,959 mg/L, 21,816 mg/L dan 22, 864 mg/L, yang terletak didesa Tegaltirto, berdasarkan standar ambang batas kadar nitrat menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023. kadar nitrat dalam air tanah yang melebihi ambang batas di Kecamatan Berbah sebabkan oleh jarak kandang t hitung $-2,303 > 0,05$, dan jarak saluran pembuangan limbah rumah tangga t hitung $2,916 > 0,05$.

Kata kunci: *Air Tanah , Kadar Nitrat*

Abstract

Air can provide benefits for human needs, one of which is to carry out various activities every day, such as farming, livestock raising, and household activities. Factors that can change the quality of water sources include activities such as fishing, agriculture, factories, and household activities. The nitrate levels in groundwater that enter the human body, when exceeding normal limits, can pose health risks as they may lead to conditions such as blue baby syndrome, commonly referred to as *Baby Blue Syndrome*, as well as cancer in adults. The Berbah District in Sleman, Yogyakarta, is experiencing rapid growth, leading to individual activities and community actions that can increase the amount of waste generated. Based on this, it is necessary to identify the nitrate content in groundwater in the Berbah District of Sleman, Yogyakarta, using the UV-Vis Spectrophotometer method. The design used is a Quasi-Experimental, with interviews using a questionnaire. Then, sample testing will be conducted at the Regional Health Laboratory (LABKESDA) of Sleman Regency. Samples were taken using *Purposive Sampling*, totaling 30 groundwater samples from 4 villages. The data will be compared with the water quality standards based on Minister of Health Regulation No. 2 of 2023 and analyzed using the t-test and F-test. The research results indicate that the water quality in the Bah district shows 3 samples of nitrate content in groundwater that exceed the threshold of 20.959 mg/L, 21.816 mg/L, and 22.864 mg/L, located in Tegaltirto village, according to the nitrate threshold standards set by Minister of Health Regulation No. 2 of 2023. The nitrate levels in groundwater that exceed the threshold in Berbah District are caused by the

distance of livestock pens, with a calculated t value of $-2.303 > 0.05$, and the distance of household waste disposal channels, with a calculated t value of $2.916 > 0.05$.

Keywords: *Ground Water, Nitrate Levels.*

PENDAHULUAN

Air bersih adalah kebutuhan esensial bagi kehidupan manusia dan merupakan sumber daya alam yang memiliki peranan yang sangat krusial. Air menyediakan manfaat yang signifikan untuk memenuhi berbagai kebutuhan manusia, termasuk dalam pelaksanaan aktivitas sehari-hari. Kegiatan manusia, seperti pertanian, peternakan, dan urusan rumah tangga, tidak dapat berjalan dengan optimal tanpa keberadaan air. Untuk memperoleh sumber air, dapat dilakukan dengan membangun sumur bor atau sumur gali guna mengakses air yang terdapat di dalam tanah (Zulhilmi et al., 2019).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas sumber air meliputi kegiatan perikanan, pertanian, industri, dan aktivitas domestik. Isu ini merupakan salah satu masalah penting yang berkaitan dengan pencemaran air, yang berdampak negatif terhadap kualitas air tanah yang telah tercemar oleh limbah cair.

Nitrat (NO_3) sendiri merupakan ion anorganik yang berada alami di dalam perairan dan merupakan bagian dari siklus hidrogen. Batas normal kadar nitrat di dalam air bersih sesuai dengan Permenkes No 2 Tahun 2023 Tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, dimana standar baku media air untuk kandungan Nitrat (NO_3) sebesar 20 mg/L.

Kadar nitrat dalam tubuh manusia yang melebihi ambang batas normal dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan, salah satunya dengan memicu penyakit yang dikenal sebagai sindrom bayi biru (*Baby Blue Syndrome*). Penyakit ini adalah kondisi di mana bayi memiliki warna kulit biru karena kurangnya oksigen dalam darah mereka. Biasanya disebabkan oleh peningkatan metemoglobin dalam darah, yang dapat disebabkan oleh konsumsi makanan yang mengandung nitrat, air minum terkontaminasi dengan nitrat, atau paparan zat kimia tertentu. Dampak lainnya yang ditimbulkan dapat menyebabkan kematian neonatal atau kematian yang terjadi sebelum bayi berumur satu bulan. Selain itu senyawa nitrat dapat menyebabkan risiko terjadinya penyakit kanker pada orang dewasa (Dewi et al., 2016).

Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta, mengalami pertumbuhan yang sangat pesat. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) 2022 jumlah penduduk sebanyak 56.449 jiwa. Tingginya jumlah penduduk memberikan efek terhadap penurunan daya dukung lingkungan, karena jumlah penduduk memiliki peranan besar dalam menghasilkan limbah (Prinajati, 2020). Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang identifikasi kandungan nitrat pada air tanah di Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta menggunakan metode Spektrofotometer UV-Vis.

METODE

Rancangan yang digunakan Eksperimen Quasi, dengan wawancara dengan menggunakan kuisioner. Lokasi penelitian di Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman, kemudian akan dilakukan pengujian sampel di Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Sleman. Sampel penelitian diambil sebanyak 30 sampel air tanah untuk 4 desa di Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman. Sampel diambil secara *Purposive Sampling*.

Proses pengumpulan data mencakup penggunaan data primer dan sekunder. Data primer terdiri dari hasil analisis sampel air tanah dan informasi yang diperoleh melalui wawancara menggunakan kuesioner. Di sisi lain, data sekunder meliputi hasil observasi lapangan, peta Kecamatan Berbah di Kabupaten Sleman, serta jurnal ilmiah yang memuat penelitian sebelumnya mengenai pencemaran nitrat dalam air tanah.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis, mikropipet, beaker glass, kuvet dan bahan sampel yang digunakan adalah sampel air sumur yang berasal dari daerah Kecamatan Berbah dan dibawa ke Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Sleman untuk dilakukan pengujian.

Prosedur Penelitian terdiri dari Pra analitik (persiapan sampel, larutan standar, kalibrasi spektrofotometer, penyiapan sampel, pengenceran sampel, stabilitas sampel, blank correction, optimasi parameter, verifikasi instrument), Analitik (pengukuran blanko, pengukuran sampel, pembuatan kuva kalibrasi, analisis sampel, perhitungan, koreksi blanko, verifikasi dan pelaporan), Pasca Analitik (evaluasi hasil, perhitungan akurasi dan presisi, validasi metode, pelaporan hasil, tindak lanjut, penyimpanan data).

Data hasil dari pengujian sampel di Laboratorium Kesehatan Daerah (LABKESDA) Kabupaten Sleman akan ditabulasi, dan diolah dengan menggunakan Excel, kemudian dibandingkan dengan standar baku mutu air berdasarkan Permenkes No. 2 Tahun 2023 dan akan diuji dengan menggunakan Uji regresi Linier Berganda dengan Uji t dan Uji F melalui SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Sumur

Karakteristik sumur dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Sumber Air Tanah, Kondisi Sumur dan Kondisi Air Tanah

Lokasi	Sumber Air Sumur Gali	Kondisi Sumur		Kondisi Air Tanah			
		Disemen	Terdapat Peneduh	Tidak Berwarna	Tidak Berbau	Tidak Berasa	Tidak Keruh
Tegaltirto	9	9	9	9	9	9	9
Kalitirto	7	7	7	7	7	7	7
Jogotirto	7	7	7	7	7	7	7
Sendangtirto	7	7	7	7	7	7	7
Jumlah	30	30	30	30	30	30	30

Uji Nitrat

Hasil Uji Nitrat Pada Air Tanah di Kecamatan Berbah Kabupaten Sleman Yogyakarta menggunakan metode Spektrofotometer UV-Vis Sesuai Permenkes No.2 Tahun 2023, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Nitrat

No Sampel	Hasil Uji Kadar Nitrat mg/L	Metode Uji	Keterangan
Sumur 1	1.905	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 2	0.381	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 3	21.816	SNI 3554-2015	Melebihi Ambang Batas
Sumur 4	22.864	SNI 3554-2015	Melebihi Ambang Batas
Sumur 5	18.577	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 6	16.862	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 7	20.959	SNI 3554-2015	Melebihi Ambang Batas
Sumur 8	10.479	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 9	12.480	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 10	10.850	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 11	7.757	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 12	8.673	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 13	7.267	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 14	10.709	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 15	14.766	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 16	14.862	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 17	4.614	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 18	4.773	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas

Sumur 19	4.711	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 20	10.277	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 21	7.325	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 22	11.527	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 23	8.002	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 24	12.011	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 25	12.122	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 26	12.235	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 27	6.987	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 28	7.051	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 29	16.576	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas
Sumur 30	15.147	SNI 3554-2015	Sesuai Ambang Batas

Kedalaman dan Rata-Rata Kondisi Sekitar Sumur

Kedalaman dan rata-rata kondisi sekitar sumur dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Kedalam Sumur dan Rata -Rata Kondisi Sekitar Sumur

Lokasi	Kedalaman Sumur (Meter)			Kondisi Sekitar Sumur (Meter)				
	5 - 10	>10 - 15	> 15	Jarak Tempat Sampah Rumah Tangga	Jarak Sptitank	Jarak Kandang	Jarak Sawah	Jarak Saluran Pembuangan Limbah Rumah Tangga
Tegaltirto	-	9	-	6,44	10,56	9,56	12,78	8,00
Kalitirto	1	5	1	9,00	11,71	13,00	15,75	10,75
Jogotirto	5	1	1	9,00	10,00	12,80	12,00	9,00
Sendangtirto	5	2	-	10,00	10,00	8,50	13,60	10,00

Pembahasan

Sumber air tanah pada umumnya yang digunakan berasal dari sumur gali sebanyak 30 responden, dengan kondisi sumur disemen, terdapat peneduh dan terdapat penampungan air sebelum disalurkan ke rumah untuk digunakan. Menurut Pebrianty, Friska, dkk., (2016), Air tanah dangkal terletak pada kedalaman sekitar 9 hingga 15 meter di bawah permukaan tanah. Secara umum, air tanah ini bersifat jernih; meskipun demikian, di beberapa lokasi, air freatik dapat terkontaminasi, misalnya, dengan kandungan Fe (besi) yang tinggi. Endang Pujiastuty (2016) menjelaskan bahwa sumur gali yang memiliki sifat kedap air lebih efektif dalam mengurangi pertumbuhan mikroorganisme dibandingkan dengan sumur gali yang tidak kedap air. Dari segi fisik, air tanah yang dihasilkan memiliki sifat tanpa bau, tanpa rasa, dan tidak keruh. Akmal Sauqii D. (2023) menyatakan bahwa air berkualitas tinggi ditandai dengan kejernihan dan transparansi, serta bebas dari kekeruhan.

Kandungan Nitrat dalam air tanah yang terdapat Kecamatan Berbah sesuai dengan Permenkes No. 2 Tahun 2023, dimana dari 30 sampel yang sesuai ambang batas yaitu 20 mg/L, sebanyak 27 sampel dimana kandungan nitrat berkisar 0.381 mg/L – 18,577 mg/L, maka air tersebut aman dan layak dikonsumsi dan digunakan untuk aktivitas sehari-hari, sedangkan 3 sampel melebihi ambang batas sesuai Permenkes No. 2 Tahun 2023 yaitu 20 mg/L, terdapat didesa Tegaltiro, dengan nilai kandungan nitrat yang melebihi ambang batas terendah 20,959 mg/L, diikuti 21,816 mg/L dan yang paling tinggi sebesar 22, 864 mg/L.

Kadar nitrat yang melebihi ambang batas terdapat didesa Tegaltirto, dengan jarak kadang ke sumur sebesar 9,56 meter, dimana jarak ini lebih jauh bila dibandingkan di desa Sendangtirto sebesar 8,50 meter. Hal ini disebabkan karena di desa Sendangtirto hewan yang dipelihara yaitu burung sedangkan di desa Tegaltirto yaitu sapi, kambing dan ayam, sehingga menyebabkan

limbah yang dihasilkan jauh lebih besar dibandingkan dengan burung. Serta bila dilihat dari hasil data yang diperoleh, sampel yang kandungan nitratnya diatas batas normal didesa Tegaltirto dimana letak kandang dan sumur sangat dekat yaitu 7 meter. Hal tersebut didukung oleh pendapat Iriani (2014), bahwa kadar nitrat yang tinggi pada air tanah dapat disebabkan karena adanya pencemaran antropogenik dari kotoran hewan.

Jarak rata- rata saluran pembuangan limbah rumah tangga terdekat 8 meter, selain itu saluran pembuangan limbah rumah tangga di desa Tegaltirto tersebut tidak permanen hanya berupa parit. Hal ini dapat menyebabkan limbah-limbah hasil rumah tangga dapat meresab dan masuk kedalam sumur. Menurut Mayangsari Jesicha, Sudarno dan Pertiwi Andarani (2016), Teks ini mengindikasikan bahwa sampel 5 menunjukkan kadar nitrat terendah, yaitu sebesar 13,1 mg/L. Meskipun hanya sampel 5 yang terdapat di dekat kandang hewan, jarak antara kandang tersebut dan sumur gali lebih dari 10 meter. Oleh karena itu, tingginya kadar nitrat di sampel 5 mungkin disebabkan oleh adanya drainase yang terletak sangat dekat dengan sumur gali tersebut.

Berdasarkan hasil uji t kandungan nitrat yang melebihi ambang batas disebabkan disekitar sumur terdapat kandang dan saluran pembuangan limbah rumah tangga yang letaknya sangat dekat. Hasil uji t untuk jarak kandang diperoleh $t_{hitung} -2,303 > 0,05$, diartikan bahwa kadar nitrat yang melebihi ambang batas didalam air tanah disebabkan oleh jarak kandang. Sedangkan jarak kandang berpengaruh negatif artinya semakin tinggi kadar nitrat didalam air sumur maka semakin dekat jarak kandang begitu juga sebaliknya semakin rendah kadar nitrat dalam air sumur maka semakin jauh jarak kandang. Sedangkan letak saluran pembuangan limbah rumah tangga diperoleh $t_{hitung} 2,916 > 0,05$ artinya bahwa kadar nitrat yang melebihi ambang batas didalam air tanah disebabkan oleh jarak saluran pembuangan limbah rumah tangga.

Hasil uji F diperoleh nilai $F_{hit} < 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa kandungan nitrat dalam air sumur yang melebihi ambang batas di Kecamatan Berbah sesuai Permenkes No.2 Tahun 2023 tidak dipengaruhi secara bersama sama oleh karakteristik sumur (kedalaman sumur, jarak tempat sampah rumah tangga, jarak septitank, jarak kandang, letak sawah dan jarak saluran pembuangan limbah rumah tangga). Menurut Aisyah Asmi Nur, dkk., (2017). Kualitas air tanah di Kecamatan Singkawang Utara menunjukkan hasil yang melebihi standar kualitas air bersih Kelas I sebagaimana diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001. Tingginya konsentrasi Total Dissolved Solids (TDS), nitrat (NO_3), dan Total Coliform pada sampel air di daerah ini dipengaruhi oleh faktor-faktor non-alami. Hal ini terkait erat dengan kondisi lingkungan dan aktivitas yang terjadi di sekitar sumur, termasuk kedekatan sumur dengan cubluk, kandang ternak, tumpukan sampah, serta area pertanian yang menggunakan pupuk berbasis nitrogen.

SIMPULAN

1. Kualitas air di Kecamatan Berbah terdapat 3 sampel kandungan nitrat dalam air tanah yang melebihi ambang batas sebesar 20,959 mg/L, 21,816 mg/L dan 22, 864 mg/L, yang terletak didesa Tegaltirto, berdasarkan standar ambang batas kadar nitrat menurut Permenkes No. 2 Tahun 2023.
2. Kandungan nitrat dalam air tanah yang melebihi ambang batas di desa Tegaltirto disebabkan oleh jarak kandang dan tempat pembuangan limbah rumah tangga.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrivai, S. N. (2017). Hubungan Kandungan Nitrat (NO_3) dan Nitrit (NO_2) Pada Air Lindi Dengan Kualitas Air Sumur Gali Di Kel. Bangkala Kec.Manggala Kota Makassar. Jurnal Sulolipu, 17 (2): 2.
- Akmal Sauqi. D (2023). Analisis Kualitas Air Dalam Pemenuhan Kebutuhan Air di Indonesia Pada Era 4.0. International Journal Of Evaluation and Research In Education (IJERE). Vol 99 No. 1 Mounth, 2099. PP. I-IX. Universitas Pancasila.
- Dewi Ni Made Bunga Surya. (2021). Analisa Limbah Rumah Tangga Terhadap Dampak Pencemaran Lingkungan. Jurnal Garec Swara. Vol. 15 No. 2 September 2021. Program Studi Teknik Sipil Kompas Mataram. Unmas Denpasar.

- Endang Pujiastuty (2016). Pengaruh Jarak Sumur Dengan Sungai Terhadap Kandungan Bakteriologis Air Sumur Penduduk Pada Bantaran Sungai Way Awiketa Bandar Lampung. Tesis Universitas Lampung.
- Iriani, L. G. (2014). Analisis Kualitas Air Tanah Bebas Di Sekitar TPA Banyuroto Desa Banyuroto Kecamatan Nanggulan Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta. [Naskah Publikasi]. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Kementerian Kesehatan RI. (2013). *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Mayangsari Jesicha, Sudarno dan Pertiwi Andani. (2016). Pengaruh Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik Terhadap Kualitas Air Sumur di Tinjau dari Konsentrasi TDS, Nitrat, Klorida, COD, dan Total Coliform (Studi Kasus Rt. 03 Rw. 01 Kelurahan Kromas Kecamatan Tembalan) Jurnal Teknik Lingkungan Vo.5 No.1 (2016). Program studi Teknik Lingkungan. Fakultas Tekni Universitas Diponegoro.
- Rohmawati. Y dan Kustomo. (2020). Analisis Kualitas Air Pada Reservoir PDAM Kpta Semarang Menggunakan Uji Parameter Fisika, Kimia dan Mikrobiologi Serta Di Kombinasikan Dengan Analisis Kemometri. Jurnal Of Chemistey Vol. 3 No. 2 2020. Tesis. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Program Pasca Sarjan. UNNES Indonesia.
- Prinajati, P. D. (2020). Domestic Communal Wastewater Treatment Plant Evaluation Research Methodology.
- Sa'adah Nihayatus, Denaya Andraya Prasidya, dkk (2023). Pengaruh Jarak Septic Tank Penduduk Daerah Sepadan Sungai Kalititik Kabupaten Lamongan Terhadap Kualitas Air Sungai. Jurnal Ilmiah Teknik Lapangan Vo. 15 No. 2 Oktober 2023. Universitas Islam Lamongan.
- Sari Yusdian dan Nurbaiti Situmorang. (2020). Pengaruh Jarak kandang Ternak Terhadap Total Coliform Pada Sumur Gali di Desa Klambir. Jurnal Biologi Lingkungan Industri dan Kesehatan Vo. 6 (2) Februari 2020. Universitas Nahdatul Ulama. Sumatera Utara.
- Zulhilmi, Efendy, I., Syamsul, D., & Idawati. (2019). Faktor yang Berhubungan Tingkat Konsumsi Air Bersih pada Rumah Tangga di Kecamatan Peudada Kabupaten Bireun. Jurnal Biologi Education, 7 (November), 110–126.