

Identifikasi Risiko Kesehatan Terhadap Cemaran Air Sumur Gali Di Daerah Permukiman TPA Antang

Health Risk Identification of Dug Well Water Contamination Residential Area of Antang Landfill TPA Antang

Ronny¹, La Taha², Wahyuni Sahani³, Brigita Riskya Yakob⁴

¹Program Studi Sanitasi Lingkungan, Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

²Jurusan Kesehatan Lingkungan Jl. Wijaya Kusuma I No. 2 Kota Makassar

*Corresponding author: riskyayakobbrigita@gmail.com

ABSTRACT

Contamination of dug well water near the Antang Landfill in Makassar has become a serious concern due to leachate seepage containing nitrates, nitrites, and ammonia, especially during the rainy season. This study aims to analyze health risk management related to dug well water contamination in the Antang Landfill residential area. The research is descriptive with a cross-sectional design using Environmental Health Risk Analysis (EHRA) and supported by laboratory tests on physical and chemical parameters. A total of 12 purposively selected samples were tested. Results showed that turbidity and color each exceeded the threshold in one sample, all samples were odorless, seven contained nitrate >20 mg/l, one exceeded nitrite >3 mg/l, and one exceeded ammonia >1.5 mg/l. Statistical analysis revealed that only nitrate had a P-Value < α 0.05, indicating a significant relationship between dug well water quality and nitrate presence. In conclusion, dug well water near the Antang Landfill poses a health risk, primarily due to elevated nitrate levels.

Keywords: Risk Identification, Physical Pollution, Chemical Pollution

ABSTRAK

Pencemaran air sumur gali di sekitar TPA Antang Makassar menjadi perhatian serius karena rembesan lindi yang mengandung nitrat, nitrit, dan amoniak, khususnya saat musim hujan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis manajemen risiko kesehatan akibat pencemaran air sumur gali di permukiman TPA Antang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain potong lintang (cross-sectional) yang menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL), serta didukung data uji laboratorium terhadap parameter fisik dan kimia air. Jumlah sampel sebanyak 12 sumur gali yang diambil secara purposif berdasarkan kriteria inklusi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kekeruhan dan warna masing-masing 1 sampel melebihi ambang batas, semua sampel tidak berbau, 7 sampel mengandung nitrat >20 mg/l, 1 sampel mengandung nitrit >3 mg/l, dan 1 sampel mengandung amoniak >1,5 mg/l. Uji statistik menunjukkan hanya parameter nitrat yang memiliki nilai P-Value < α 0,05, yang berarti terdapat hubungan signifikan antara pencemaran air sumur gali dan keberadaan nitrat. Kesimpulannya, air sumur gali di sekitar TPA Antang berisiko terhadap kesehatan masyarakat, terutama akibat kandungan nitrat yang tinggi.

Kata Kunci :Identifikasi Risiko, Pencemaran Fisik, Pencemaran Kimia

PENDAHULUAN

Ketersediaan air bersih menjadi isu krusial secara global karena berdampak langsung pada kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa air lindi dari TPA mengandung berbagai zat berbahaya, di antaranya nitrit, nitrat, dan amoniak (Mun'im et al., 2020). Ketiga senyawa ini diketahui memiliki toksisitas tinggi jika terakumulasi dalam tubuh manusia. Selain berasal dari dekomposisi sampah, senyawa ini juga dapat berasal dari limbah domestik, seperti limbah rumah tangga dan tinja manusia. Ketika mencemari air tanah, zat-zat ini dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan seperti methemoglobinemia, gangguan sistem pernapasan, bahkan kanker (Mishbach et al., 2023; Mutia A, 2022).

Berdasarkan uji pendahuluan laboratorium yang dilakukan di Poltekkes Kemenkes Makassar, ditemukan bahwa beberapa parameter air sumur gali di sekitar TPA Antang melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 tentang Standar Kualitas Air Minum. Parameter yang terdeteksi meliputi kekeruhan, warna, nitrit, nitrat, dan amoniak. Hasil ini menunjukkan adanya dugaan kuat bahwa air tanah di kawasan tersebut telah tercemar dan berisiko terhadap kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi risiko kesehatan terhadap cemaran air sumur gali di permukiman sekitar TPA Antang.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini merupakan studi deskriptif dengan pendekatan ARKL di TPA Antang, Makassar, pada November 2024–Mei 2025. Sebanyak 12 sumur gali dalam radius <500 meter dari TPA diuji terhadap parameter fisik dan kimia air. Data diperoleh melalui observasi, uji laboratorium, dan studi pustaka. Hasil dibandingkan dengan baku mutu Permenkes No. 2 Tahun 2023 dan dianalisis secara deskriptif serta bivariat (uji chi-square, $p < 0,05$).

HASIL

Hasil penelitian diperoleh setelah melakukan pemeriksaan terhadap sumur gali dengan menggunakan 12 sampel sumur gali yang berlokasi pada TPA Antang dan berjarak > 500 meter dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Adapun Hasil Penelitiannya Sebagai Berikut:

Analisis Univariat

Karakteristik kualitas air sumur gali

Tabel 5.1
Distribusi Frekuensi Kualitas Air Sumur Gali Di TPA Antang

Kualitas Air SGL	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Memenuhi Syarat	4	33.3
Tidak Memenuhi Syarat	8	66.7
Total	12	100.0

Sumber: Data Primer, 2025

Didapatkan hasil bahwa sebanyak 33,3% sementara 66,7% tidak memenuhi syarat.

Karakteristik Kekeruhan Air Sumur Gali

Tabel 5.2
Distribusi Frekuensi Kekeruhan Air Sumur Gali Di TPA Antang

Kekeruhan	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Memenuhi Syarat	11	91.7
Tidak Memenuhi Syarat	1	8.3
Total	12	100.0

Sumber: Data Primer, 2025

Didapatkan hasil bahwa terdapat 1 sampel yang tidak memenuhi syarat 8.3%

Karakteristik Warna Air Sumur Gali

Tabel 5.3
Distribusi Frekuensi Warna Air Sumur Gali Di TPA Antang

Warna	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Memenuhi Syarat	11	91.7
Tidak Memenuhi Syarat	1	8.3
Total	12	100.0

Sumber: Data Primer, 2025

Didapatkan hasil bahwa warna air sumur gali hanya ada 1 sampel yang tidak memenuhi 8.3%
Karakteristik Bau Air Sumur Gali

Tabel 5.4
Distribusi Frekuensi Bau Air Sumur Gali Di TPA Antang

	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Memenuhi Syarat	12	100
Total	12	100.0

Sumber: Data Primer, 2025

Didapatkan hasil yaitu 100% telah memenuhi syarat.

Karakteristik Nitrat Air Sumur Gali

Tabel 5.5
Distribusi Frekuensi Nitrat Air Sumur Gali Di TPA Antang

Nitrat	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Memenuhi Syarat	5	41.7
Tidak Memenuhi Syarat	7	58.3
Total	12	100.0

Sumber: Data Primer, 2025

Didapatkan hasil bahwa sebanyak 5 memenuhi syarat dan 7 tidak memenuhi syarat.

Karakteristik Nitrit Air Sumur Gali

Tabel 5.6
Distribusi Frekuensi Nitrit Air Sumur Gali Di TPA Antang

Nitrit	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Memenuhi Syarat	11	91.7
Tidak Memenuhi Syarat	1	8.3
Total	12	100.0

Sumber: Data Primer, 2025

Didapatkan hasil hanya 1 sampel yang tidak memenuhi syarat.

Karakteristik Amoniak Air Sumur Gali

Tabel 5.7
Distribusi Frekuensi Amoniak Air Sumur Gali Di TPA Antang

Amoniak	Frekuensi (F)	Persentase (%)
Memenuhi Syarat	11	91.7
Tidak Memenuhi Syarat	1	8.3
Total	12	100.0

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil pendataan dan pengujian lab didapatkan hasil bahwa amoniak sumur gali dari 12 sampel yang diperiksa didapatkan hasil yaitu sebanyak 11 sampel atau sekitar 91.7% memenuhi syarat dan 1 sampel tidak memenuhi syarat 8.3%.

Analisis Bivariat

Hubungan sumur gali dengan kekeruhan pada sumur gali

Tabel 5.8

Hubungan Kualitas SGL dengan Kekeruhan Air Sumur Gali Di TPA Antang

Kualitas SGL	Kekeruhan				Total	%	Statistik	OR
	Memenuhi Syarat	%	Tidak Memenuhi Syarat	%				
Memenuhi syarat	4	100	0	0	4	100	$X^2 = 0.545$ $P = 1.000$	1.143
Tidak Memenuhi syarat	7	87.5	1	2.5	8	100		

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.8 hasil uji Chi Square didapatkan hasil $p = 1.000 > \alpha = 0.05$, hasil p -value lebih besar dari nilai alpa. Hal ini menunjukkan, bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kualitas SGL dan kekeruhan.

Hubungan sumur gali dengan warna pada sumur gali

Tabel 5.9

Hubungan Kualitas SGL dengan Warna Air Sumur Gali Di TPA Antang

Kualitas SGL	Warna				Total	%	Statistik	OR
	Memenuhi Syarat	%	Tidak Memenuhi Syarat	%				
Memenuhi syarat	4	100	0	0	4	100	$X^2 = 0.545$ $P = 1.000$	1.143
Tidak Memenuhi syarat	7	87.5	1	12.5	8	100		

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.9 hasil uji Chi Square didapatkan hasil $p = 1.000 > \alpha = 0.05$, hasil p -value lebih besar dari nilai alpa. Hal ini menunjukkan, bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kualitas SGL dan warna.

Hubungan sumur gali dengan bau pada sumur gali

Tabel 5.10

Hubungan Kualitas SGL dengan Bau Air Sumur Gali Di TPA Antang

Kualitas SGL	Bau				Total	%	Statistik	OR
	Memenuhi Syarat	%	Tidak Memenuhi Syarat	%				
Memenuhi syarat	4	100	0	0	4	100	$X^2 = a$ $P = a$	a
Tidak Memenuhi syarat	8	100	0		8	100		

Sumber: Data Primer, 2025

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.10 hasil uji Chi Square didapatkan hasil bahwa untuk parameter fisik terkait bau pada 12 sampel yang telah diperiksa didapatkan hasil bahwa 12 sampel

tersebut telah memenuhi standar dan hal itu mengakibatkan tidak dapat dilakukan uji statistik untuk mencari hubungan dan rasio.

Hubungan sumur gali dengan nitrat pada sumur gali

Tabel 5.11

Hubungan Kualitas SGL dengan Nitrat Air Sumur Gali Di TPA Antang

Kualitas SGL	Nitrat				Total	%	Statistik	OR
	Memenuhi Syarat	%	Tidak Memenuhi Syarat	%				
Memenuhi syarat	4	100	0	0	4	100	$X^2=8.400$ $P=0.010$	8.00 0
Tidak Memenuhi syarat	1	12.5	7	87.5	8	100		

Sumber: Data Primer,2025

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.11 hasil uji Chi Square didapatkan hasil $p=0.010 < \alpha=0.05$, hasil p -value lebih kecil dari nilai alpa. Hal ini menunjukkan, bahwa ada hubungan yang signifikan antara kualitas SGL dan nitrat.

Hubungan sumur gali dengan nitrit pada sumur gali

Tabel 5.12

Hubungan Kualitas SGL dengan Nitrit Air Sumur Gali Di TPA Antang

Kualitas SGL	Nitrit				Total	%	Statistik	OR
	Memenuhi Syarat	%	Tidak Memenuhi Syarat	%				
Memenuhi syarat	4	100	0	0	4	100	$X^2=0.545$ $P=1.000$	1.143
Tidak Memenuhi syarat	7	87.5	1	12.5	8	100		

Sumber: Data Primer,2025

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.12 hasil uji Chi Square didapatkan hasil $p=1.000 > \alpha=0.05$, hasil p -value lebih besar dari nilai alpa. Hal ini menunjukkan, bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kualitas SGL dan Nitrit.

Hubungan sumur gali dengan amoniak pada sumur gali

Tabel 5.13

Hubungan kualitas SGL dengan Amoniak Air Sumur Gali Di TPA Antang

Kualitas SGL	Amoniak				Total	%	Statistik	OR
	Memenuhi Syarat	%	Tidak Memenuhi Syarat	%				
Memenuhi syarat	4	100	0	0	4	100	$X^2=0.545$ $P=1.000$	1.143
Tidak Memenuhi syarat	7	87.5	1	12.5	8	100		

Sumber: Data Primer,2025

Berdasarkan hasil analisis tabel 5.9 hasil uji Chi Square didapatkan hasil $p=1.000 > \alpha=0.05$, hasil p -value lebih besar dari nilai alpa. Hal ini menunjukkan, bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kualitas SGL dan amoniak.

PEMBAHASAN

Pemeriksaan Parameter Kekeruhan Terhadap Air Sumur Gali di TPA Antang, Kota Makassar

Dari 12 sampel, 1 sampel melebihi ambang batas (6 NTU), mengindikasikan potensi infiltrasi air lindi. Hal ini diperkuat oleh Ningsih (2020) dan Fadil Majid (2019) yang melaporkan kekeruhan meningkat di sekitar TPA. Meskipun uji bivariat menunjukkan tidak signifikan ($p=1.000$), secara lingkungan tetap berisiko.

Ronny dkk. (2022) menawarkan teknologi filtrasi gravitasi yang efektif mengurangi kekeruhan tanpa listrik, relevan diterapkan di lokasi seperti Antang. Penelitian Alawiyah et al. (2022) dan Nasir et al. (2021) juga mendukung pentingnya pengolahan air sumur di sekitar TPA. Dari sisi regulasi, Permenkes RI No. 2 Tahun 2023 menetapkan batas kekeruhan maksimal 3 NTU. WHO (2022) menekankan pentingnya air jernih dalam mencegah penyakit berbasis air. Rosita (2022) dan Rahman & Putri (2023) menemukan kasus serupa di TPA Jatiwaringin dan Punggolaka.

Pemeriksaan Parameter Warna Terhadap Air Sumur Gali di TPA Antang, Kota Makassar

Satu dari 12 sampel menunjukkan warna tinggi (170 TCU), melebihi ambang batas 10 TCU. Warna ini berasal dari senyawa humat dan logam berat yang larut dari lindi (lihat Mun'im et al., 2022). Meski uji statistik tidak signifikan ($p=1.000$), temuan ini sejalan dengan Mariadi (2020) dan Arni & Susilawati (2022) yang menunjukkan warna sebagai indikator utama kontaminasi air tanah.

Ronny dkk. (2022) membuktikan sistem penyaringan gravitasi mampu menurunkan warna air melalui media arang aktif dan pasir. Selain itu, Montgomery (1985) menjelaskan bahwa senyawa kimia penyebab warna sulit dihilangkan tanpa pengolahan khusus. BPS (2022) mencatat bahwa masyarakat masih banyak bergantung pada air sumur gali. Ini meningkatkan urgensi pengolahan air, terutama di sekitar TPA. Sawyer et al. (2003) menekankan bahwa warna tinggi sering menyertai senyawa organik toksik

Pemeriksaan Parameter Bau Terhadap Air Sumur Gali di TPA Antang, Kota Makassar

Bau merupakan salah satu indikator fisik penting dalam penilaian kualitas air minum karena langsung dapat dikenali oleh indra manusia dan dapat menjadi petunjuk awal akan adanya pencemaran. Seluruh 12 sampel memenuhi syarat bau (tidak berbau). Namun, tidak adanya bau tidak menjamin bebas pencemaran, karena senyawa seperti nitrat dan nitrit tidak berbau. Mariadi (2020) dan Windasari (2021) mendokumentasikan bahwa air tidak berbau tetap bisa terkontaminasi.

Sumur yang memiliki konstruksi buruk rentan terhadap infiltrasi gas-gas volatil (H_2S , NH_3). Dalam konteks ini, Ronny dkk. (2022) merekomendasikan sistem filtrasi berbasis gravitasi dengan media karbon aktif, efektif menyerap senyawa penyebab bau. Mutia (2022) juga menjelaskan risiko toksisitas dari amoniak meskipun tidak tercium secara langsung. Bella Dinda Tiara (2024) dan Hidayati et al. (2022) menegaskan perlunya evaluasi lebih lanjut terhadap kualitas air sumur, terutama pada musim hujan.

Pemeriksaan Parameter Nitrat Terhadap Air Sumur Gali di TPA Antang, Kota Makassar

Nitrat ditemukan melebihi ambang batas pada 7 dari 12 sampel (58,3%). Uji statistik menunjukkan hubungan signifikan ($p=0.010$). Nitrat bersumber dari lindi dan limbah domestik (Aripin et al., 2024; Mishbach et al., 2023; Mutia, 2022). Paparan nitrat jangka panjang dapat menyebabkan methemoglobinemia dan kanker pencernaan. Yulianti & Hadi (2020), Rosita (2022), dan Rahman & Putri (2023) menyoroti tingginya kandungan nitrat di sekitar TPA.

Ronny dkk. (2022) merekomendasikan teknologi penyaring arang aktif untuk menurunkan kandungan nitrat secara signifikan, relevan di komunitas yang tidak memiliki akses PDAM. Pendekatan ini juga diperkuat oleh Nasir et al. (2021) yang menyarankan penggunaan teknologi lokal berbasis komunitas.

Pemeriksaan Parameter Nitrit Terhadap Air Sumur Gali di TPA Antang, Kota Makassar

Sedikit 1 dari 12 sampel (8,3%) melebihi ambang batas nitrit (>3 mg/L). Meski uji statistik tidak signifikan ($p=1.000$), keberadaan nitrit tetap mengkhawatirkan. Rosita (2022) mencatat kadar nitrit ekstrem di sekitar TPA Jatiwaringin.

Nitrit mudah terbentuk dari oksidasi amonia atau reduksi nitrat. Dampak kesehatan termasuk methemoglobinemia dan risiko karsinogenik (Mutia, 2022; Mishbach et al., 2023). Ronny dkk. (2022) menawarkan penyaringan menggunakan karbon aktif dan zeolit untuk menurunkan nitrit tanpa listrik, sangat cocok di wilayah seperti Antang. Penelitian Mariadi (2020) dan Montgomery

(1985) menunjukkan bahwa kandungan nitrit sering tersembunyi dan tidak terdeteksi secara visual, namun sangat berbahaya.

Pemeriksaan Parameter Amoniak Terhadap Air Sumur Gali di TPA Antang, Kota Makassar

Ditemukan 1 sampel dari 12 melebihi ambang batas ($>1,5$ mg/L). Meskipun hanya satu kasus, Amoniak adalah senyawa toksik yang dapat menyebabkan iritasi, gangguan pencernaan, hingga kerusakan ginjal (Alawiyah et al., 2022; Nasir et al., 2021). Amoniak berasal dari dekomposisi limbah organik, termasuk tinja dan sampah rumah tangga. Mun'im et al. (2022) menjelaskan tingginya kadar amoniak di akuifer dangkal akibat lindi.

Ronny dkk. (2022) mengembangkan sistem filtrasi gravitasi yang efektif menurunkan amoniak. Sistem ini tidak membutuhkan energi listrik dan dapat diterapkan secara lokal. Ini sejalan dengan upaya yang dijelaskan oleh Bella Dinda Tiara (2024) dan Aripin et al. (2024) dalam mitigasi pencemaran lindi.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa air sumur gali di sekitar TPA Antang sebagian besar memenuhi syarat, namun terdapat risiko pencemaran terutama parameter nitrat yang melebihi ambang batas dan berhubungan secara signifikan terhadap kualitas air. Masyarakat di sekitar TPA Antang disarankan untuk menggunakan alat penyaring sederhana dan melakukan pemeriksaan kualitas air secara berkala. Pemerintah daerah juga perlu memperkuat pengelolaan TPA dan memperluas akses air bersih bagi warga yang terdampak.

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, N., Fitria, D., & Fitriani, L. (2022). Kandungan Amoniak dan Risiko Paparan pada Air Sumur. *Jurnal Ilmu Kesehatan Lingkungan*, 10(2), 87–95.
- Aripin, M., Salim, A., & Rahayu, R. (2024). Dampak Timbulan Sampah Terhadap Kualitas Air Lindi di TPA. *Jurnal Lingkungan Hidup Tropika*, 11(1), 22–30.
- Arni, R., & Susilawati, E. (2022). Penurunan Kualitas Air di Wilayah Perkotaan. *Jurnal Ilmu Lingkungan Indonesia*, 19(1), 44–52.
- Badan Pusat Statistik. 2022. *Indikator Perumahan dan Penyehatan Lingkungan*. Jakarta: BPS.
- Bella Dinda Tiara. (2024). *Studi Kualitas Air Sumur Gali di Sekitar TPA Antang*. Makassar: Poltekkes Kemenkes Makassar.
- Fadil Majid, FM. (2019). *Analisis Pencemaran Air Tanah di Sekitar TPA*. Surabaya: Air Minum dan Lingkungan Hidup Press.
- Hidayati, L., Nurlela, A., & Wulandari, R. 2022. Analisis Kualitas Air Sumur Gali di Sekitar TPA Talang Gulo Kota Jambi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 18(1), 22–29.
- Mariadi, P. D. (2020). Analisis Bau dan Kandungan Organik Air Tanah di Sekitar TPA Sukawinatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Lingkungan*, 5(1), 67–73.
- Mishbach, N., Handayani, T., & Prasetyo, D. 2023. The Impact of Nitrate Exposure o Human Health: A Review. *International Journal of Environmental Science*, 11(2), 45–53.
- Mun'im, A., Wibowo, R., & Zulkarnain, M. 2022. Kandungan Leachate dan Dampaknya Terhadap Kualitas Air Tanah. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 10(3), 190–200.
- Montgomery, J.H. (1985). *Groundwater Chemicals: Desk Reference*. Michigan: CRC Press.
- Mutia, A. 2022. Risiko Paparan Nitrat dan Nitrit Terhadap Kesehatan Manusia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 105–112.
- Nasir, A., Wahyuni, S., & Nurhayati, N. (2021). Kualitas Air Sumur Gali di Sekitar TPA Tamangapa Kota Makassar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 20(1), 55–62.
- Ningsih, R. (2020). *Kualitas Fisika dan Kimia Air Sumur Sekitar TPA*. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 9(1), 15–25.
- Pra Dian Mariadi. (2020). *Kualitas Air Sumur Gali Sekitar TPA Sukawinatan*. Jurnal Lingkungan Hidup, 6(2), 45–53.
- Permenkes RI No. 2 Tahun 2023. *Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Rahman, A., & Putri, D. 2023. Studi Kualitas Air di Bekas TPA Sampah Punggolaka, Kendari. *Jurnal Lingkungan Hidup*, 15(1), 33–41.
- Ronny, R. P., Suryani, L., & Andriani, F. (2022). Innovation of gravity-fed filtering system technology in improving the water quality of coastal communities: Water treatment

- prototype. *Journal of Environmental Engineering and Science*, 15(3), 121–130. <https://doi.org/10.1680/jenes.2022.15.3.121> (Diakses pada 11 Juni 2025).
- Rosita, N. 2022. Kualitas Air Sumur di Sekitar TPA Jatiwaringin Kabupaten Tangerang. *Jurnal Sanitasi*, 9(1), 15–23.
- Sawyer, C.N., McCarty, P.L., & Parkin, G.F. (2003). *Chemistry for Environmental Engineering and Science*. New York: McGraw-Hill.
- Yulianti, R., & Hadi, A. (2020). Kandungan Nitrat Air Tanah Akibat Aktivitas TPA. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 12(3), 155–164.
- Windasari, S. 2021. Pemeriksaan Kualitas Air Minum di Sekitar TPA Sumur Batu Bantar Gebang. *Jurnal Kesehatan*, 13(2), 55–63.
- World Health Organization. 2022. *Drinking-Water*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>

