

ANALISIS KUALITAS SUMBER AIR MINUM DI KAMPUNG PAMUBUSAN KABUPATEN BANDUNG BERDASARKAN PARAMETER FISIKOKIMIA DAN MIKROBIOLOGI

Tovan Ismaya^{1*}, Iffana Dani Maulida²

¹Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Terbuka, Kota Bandung, Indonesia

²Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, Indonesia

*Penulis korespondensi: tovanismaya.edu@gmail.com

ABSTRAK

Akses terhadap air bersih merupakan kebutuhan dasar manusia di mana pun berada. Di Kampung Pamubusan, Desa Cibiru Wetan, Kabupaten Bandung, sebagian warga memanfaatkan sumber air yang berlokasi di area Masjid At-Taubah untuk kebutuhan sehari-hari, khususnya untuk sumber air minum. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kelayakan sumber air minum (deteksi dini) di daerah tersebut berdasarkan parameter fisikokimia dan deteksi bakteri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan menggunakan alat *Multifunctional Water Quality Meter YY-1010* untuk parameter fisikokimia, metode kualitatif dengan menggunakan alat *H₂S Test Kit* untuk parameter deteksi bakteri terpilih, dan uji lanjutan kuantitatif di laboratorium bersertifikasi. Acuan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 mengenai Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. Berdasarkan hasil pengujian kualitatif, terdapat perubahan warna air sampel pada alat uji dari bening menjadi hitam pekat. Warna hitam pekat yang terlihat pada botol sampel merupakan gas H₂S hasil metabolisme *Coliform* dan *E. coli*. Hal ini terjadi karena mikroorganisme dalam air bereaksi dengan reagen dan strip, menghasilkan endapan sulfida. Hal ini diperkuat dengan hasil uji lanjutan di Laboratorium Pengujian Universitas Padjajaran, dimana terdapat *E. coli* (240 APM/mL) dan *Coliform* (460 MPN/100mL) pada sampel air yang diuji.

Kata kunci: Air bersih, uji air minum, sumber air minum, kualitas air minum

1 PENDAHULUAN

Di Kampung Pamubusan, Desa Cibiru Wetan, Kecamatan Cileunyi, Kabupaten Bandung sebagian warga setempat memanfaatkan sumber air yang terletak di area Masjid At-Taubah tidak hanya untuk keperluan wudhu, tetapi juga untuk kehidupan sehari-hari khususnya sebagai sumber air minum. Kampung Pamubusan merupakan kawasan yang cukup padat penduduk, sumber air di lingkungan yang padat penduduk sering kali rentan terhadap kontaminasi yang berasal dari rembesan limbah domestik seperti *septic tank* yang terlalu dekat dengan sumber air bersih. Meskipun volume air di bumi terhitung melimpah, tetapi air yang layak guna terancam mengalami krisis (Retno Suryandari, 2022). Mikroorganisme patogen yang keberadaanya sering mencemari air bersih adalah *E. coli*. Keberadaan *E. coli* pada air minum berbahaya karena beberapa strain bersifat patogen, terutama penyebab diare (Florez et al., 2020). Di negara berkembang, diare akibat air minum tercemar masih menjadi salah satu penyebab utama kematian anak (Brintz et al., 2020). Tidak hanya itu, *Coliform* lain juga bisa memicu gangguan pencernaan terutama bagi kelompok rentan seperti anak kecil, lansia, dan orang dengan imunitas lemah (Bain et al., 2014). Berdasarkan hasil Studi Kualitas Air Minum Rumah Tangga (SKAMRT) dari Kementerian Kesehatan pada tahun 2020 menyatakan bahwa 7 dari 10 rumah tangga Indonesia mengonsumsi air minum yang terkontaminasi bakteri *E. coli*. Berdasarkan

pernyataan Wakil Kepala Dinas Lingkungan Hidup (DLH) DKI Jakarta, Dudi Gardesi Asikin mengatakan air sungai, situ, dan waduk di Jakarta tercemar berbagai bakteri, antara lain bakteri koli dan bakteri koli tinja (Kompas.com, 2025). Di Jawa Barat khususnya Kabupaten Bandung, terdapat 65,828 orang yang menderita diare pada tahun 2023 dan 22,425 diantaranya merupakan balita atau sekitar 34.1% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat, 2025). Balita sangat rentan karena memiliki kekebalan tubuh yang belum cukup kuat jika dibandingkan dengan orang dewasa. Di Indonesia, regulasi mengenai kualitas air diatur dalam Permenkes Nomor 2 Tahun 2023 mengenai Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang Kesehatan Lingkungan. Peraturan tersebut meliputi berbagai macam tujuan penggunaan seperti air untuk konsumsi, kebutuhan sanitasi, kolam renang, dan lain lain. Standar baku mutu kesehatan lingkungan media air minum ini sebagai acuan bagi penyelenggara air minum, petugas sanitasi lingkungan di Puskesmas, dinas kesehatan provinsi, dinas kesehatan kabupaten / kota, dan pemangku kepentingan terkait. Upaya penyehatan dilakukan melalui pengamanan dan pengendalian kualitas air minum yang bertujuan untuk meningkatkan kualitasnya sehingga memberikan manfaat yang signifikan bagi kesehatan masyarakat (Permenkes, 2023).

Regulasi Permenkes untuk air minum dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Parameter wajib air minum

No	Jenis Parameter	Kadar maksimum yang diperbolehkan	Satuan	Metode Pengujian
1	Mikrobiologi <i>Escherichia coli</i>	0	CFU/100mL	SNI / APHA
2	Total <i>Coliform</i>	0	CFU/100mL	SNI / APHA
3	Fisik Suhu	Suhu udara $\pm$ 3	°C	SNI / APHA
4	<i>Total Dissolve Solid</i>	<300	mg/L	SNI / APHA
5	Kekeruhan	<3	NTU	SNI atau yang setara
6	Warna	10	TCU	SNI / APHA
7	Bau Kimia	Tidak berbau	-	APHA
8	pH	6.5-8.5	-	SNI / APHA
9	Nitrat (sebagai NO ³) (terlarut)	20	mg/L	SNI / APHA
10	Nitrat (sebagai NO ³) (terlarut)	3	mg/L	SNI / APHA
11	Kromium valesnsi 6 (Cr ⁶⁺) (terlarut)	0,01	mg/L	SNI / APHA
12	Mangan (Mn)(terlarut)	0,1	mg/L	SNI / APHA
13	Sisa khior (terlarut)	0,2-0,5 dengan waktu kontak 30 menit	mg/L	SNI / APHA
14	Arsen (As)(terlarut)	0,01	mg/L	SNI / APHA
15	Kadmium (Cd)(terlarut)	0,003	mg/L	SNI / APHA
16	Timbal (Pb)(terlarut)	0,01	mg/L	SNI / APHA
17	Flouride (F)(terlarut)	1,5	mg/L	SNI / APHA
18	Aluminium (Al)(terlarut)	0,2	mg/L	SNI / APHA

Sumber : (Pemenkes No 2 tahun 2023).

Pada pelaksanaannya, pengujian air secara berkala sering terkendala biaya laboratorium yang mahal dan hasil pengujiannya yang relatif lama (± 14 hari kerja). Hingga saat praktikum ini dibuat, ketua RT setempat mengkonfirmasi belum ada penelitian komprehensif yang dilakukan pada sumber air tersebut. Berdasarkan keterangan tersebut dan mengingat pentingnya pengujian kualitas air yang digunakan masyarakat, penulis termotivasi untuk melakukan penelitian dan berharap data yang dihasilkan dapat bermanfaat untuk masyarakat sekitar. Dalam pelaksanaannya, penulis menggunakan alat *portable Multifunctional Water Quality Meter YY-1010* dan *H₂S Test Kit* untuk pengujian dengan pertimbangan biaya yang relatif terjangkau dan hasil uji yang cepat. Deteksi dini penting dilakukan karena air tercemar sangat beresiko terhadap kesehatan yang dapat menyebabkan berbagai macam penyakit seperti diare, kolera, iritasi kulit, dan tipus. Uji lanjutan juga dilakukan di Laboratorium Jasa Uji Universitas Padjajaran yang bersertifikasi berupa uji *Coliform* (MPN) dan uji *E. coli* (SNI 01-2332-1-2006). Air bersih adalah hak setiap makhluk hidup, dan menjaganya adalah tanggung jawab bersama (Mertani, 2025).

2 METODE

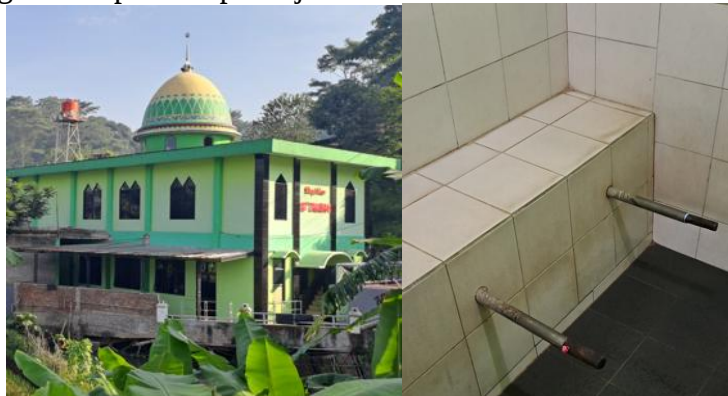
2.1 Metode Penelitian

Terdapat dua metode yang digunakan yaitu metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kuantitatif dilakukan dengan menggunakan alat *portable Multifunctional Water Quality Meter Model YY-1010*. Parameter yang diukur berupa pH, suhu, H₂ (*Dissolved Hydrogen*), ORP (*Oxidation-Reduction Potential*), konduktivitas (*Electric Conductivity*), TDS (*Total Dissolved Solids*), kadar garam (*Salinity*), dan kandungan unsur hara (*Fertile*). Metode kuantitatif juga dilakukan untuk uji lanjutan perhitungan mikroba dengan metode uji *Coliform* (MPN) dan uji *E. coli* (SNI 01-2332-1-2006) di Laboratorium Jasa Uji Universitas Padjajaran, Jatinangor. Metode kualitatif dilakukan dengan menggunakan *H₂S Strip Test* sebagai indikator *Coliform* dan *E. coli*. Pengujian dilakukan pada air sebelum dan sesudah dimasak dengan cara direbus. Alat *H₂S Strip Test* juga digunakan pada air mineral kemasan 600 ml merk “Aqua” sebagai pembanding.

Hasil dari penelitian yang dilakukan baik dengan metode kuantitatif maupun dengan metode kualitatif akan dibandingkan dengan tabel yang tertera pada **Permenkes No 2 Tahun 2023** mengenai parameter wajib untuk air minum.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel yaitu di sumber mata air yang berada di area Masjid At-Taubah Kampung Pamubusan (-6.9177327,107.7298236). Sumber air berada tepat dibawah masjid seperti kolam ikan, terdapat pipa paralon untuk mengalirkan air dari sumur tersebut ke dalam randon air yang berada pada atap masjid.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel air

Untuk pengolahan data dilakukan di rumah pribadi. Pengambilan sampel air untuk uji deskriptif dan kualitatif dilakukan pada tanggal 2 Mei 2026 pukul 07:40 WIB. Sampel yang sudah diambil langsung dimasukkan kedalam dua botol uji kualitatif. Uji deskriptif dilakukan pada tanggal 2 Mei 2026 pukul 08:30 WIB. Observasi uji kualitatif air sebelum direbus dilakukan pada tanggal 3 Mei 2026 pukul 07:40 WIB dan 4 Mei 2026 pukul 07:40 WIB. Observasi uji kualitatif air setelah direbus dilakukan pada tanggal 3 Mei 2026 pukul 09:30 WIB dan 4 Mei 2026 pukul 09:30 WIB. Uji kuantitatif lanjutan di Laboratorium Jasa Uji Universitas Padjajaran dilakukan pada tanggal 2 Juni 2026 untuk sampel air dari sumbernya (tidak direbus).

2.3 Alat dan Bahan

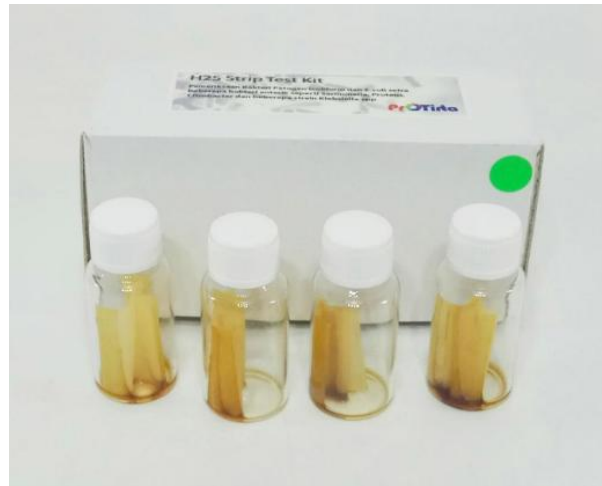
Alat untuk pengujian kuantitatif yang digunakan yaitu: *Multifunctional Water Quality Meter Model YY-1010*. Cara penggunaannya adalah dengan cara mencelupkan bagian sensor kedalam sampel air yang diuji hingga batas yang ditentukan, diamkan beberapa saat lalu kunci hasil pengukuran yang tertera pada layar. Selanjutnya catat dan dokumentasikan hasil pengukuran.



Gambar 2. *Multifunctional Water Quality Meter Model YY-1010*

Alat untuk pengujian kualitatif yaitu *H₂S Strip Test Kit* 5 buah (Pemeriksaan bakteri patogen dan *E. Coli*).

Cara penggunaannya adalah dengan cara memasukkan sampel air yang diuji kedalam botol, isi hingga air menyentuh leher botol, lalu tutup botol tersebut dan beri label. Observasi pada suhu ruang setelah 24 jam dan 48 jam. Air akan berubah warna menjadi hitam dan strip kertas di dalam botol menghitam. Hal ini terjadi karena bakteri patogen dalam air bereaksi dengan reagen dan strip, menghasilkan endapan sulfida. Warna yang keruh yang terlihat pada botol sampel merupakan gas H₂S hasil metabolisme *Coliform* dan *E. coli*.



Gambar 3. *H2S Strip Test Kit*

Alat pendukung lainnya yaitu gelas ukur 1000 ml, nampan, ponsel, pulpen, buku tulis dan peralatan untuk memasak air.

Bahan yang digunakan yaitu:

1. Air sampel dari masjid At-Taubah (sampel uji), a
2. Air mineral 600 ml segel baru (untuk sampel pembanding) merk "Aqua",
3. Sarung tangan karet *sticker*, lebar, *tissue* kering, *tissue* basah/antiseptik, dan hand *santitizer*.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran kuantitatif dengan menggunakan *Multifunctional Water Quality Meter*, semua parameter masuk kriteria jika dibandingkan dengan acuan Permenkes No 2 Tahun 2023. Nilai pH 7.17 masih berada diambang batas aman berdasarkan acuan Permenkes untuk air minum dan sanitasi. Nilai TDS 135 ppm berada pada batas aman (<300 ppm). TDS adalah singkatan dari *Total Dissolved Solids* atau dalam bahasa Indonesia dikenal sebagai Total Padatan Terlarut. TDS menunjukkan jumlah total zat padat anorganik dan organik yang terlarut dalam air, baik itu mineral, garam, logam, maupun senyawa organik. Semakin tinggi nilai TDS, semakin banyak zat yang terkandung di dalam air. Sementara untuk ORP, Konduktivitas, Kadar Garam, dan Kandungan Unsur Hara tidak dipersyaratkan dalam Permenkes. Berikut merupakan tabel hasil pengukurannya.

Tabel 2. Hasil pengukuran kuantitatif

Parameter	Hasil Pengukuran	Acuan Berdasarkan Permenkes No 2 Tahun 2023	Keterangan
pH	7.17	6.5-8.5	Masuk kriteria
Suhu	24,4 °C	± 3 °C	Masuk kriteria (27°C)
H ₂ (<i>Dissolved Hydrogen</i>)	0 ppb		
ORP (<i>Oxidation-Reduction Potential</i>)	290 mV	200–400 mV (WHO)	
Konduktivitas (<i>Electric Conductivity</i>)	273 µs/cm		

TDS (<i>Total Dissolved Solids</i>)	135 ppm	<300 ppm	Masuk kriteria
Kadar Garam (<i>Salinity</i>)	0.01%		
Kadar Garam (<i>Salinity</i>)	1.000 SG		
Kandungan Unsur Hara (<i>Fertile</i>)	2		

Berdasarkan hasil pengukuran kualitatif, sampel air sebelum direbus positif mengandung *Coliform* dan *E. coli*. Warna hitam pada botol sampel menunjukkan adanya aktivitas mikroba yang metabolismenya menghasilkan H_2S dan bereaksi dengan reagen dan strip. Pada botol uji pembandingan dengan air mineral dan air yang sudah direbus, warna botol tetap jernih yang berarti air tersebut tidak mengandung mikroba. Berdasarkan syarat Permenkes untuk air minum dan sanitasi, *E. coli* dan *Coliform* yang diizinkan yaitu 0 CFU yang artinya tidak ada pertumbuhan mikroba yang hidup pada sampel uji. Meskipun 0 CFU merupakan acuan kuantitatif, namun warna hitam pekat pada sampel uji sudah cukup untuk menunjukkan bahwa sampel tersebut >0 CFU. Berikut merupakan tabel dan dokumentasi hasil pengukuran kualitatif.

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitatif sampel air sebelum direbus

Parameter	Hasil Pengukuran	Acuan Berdasarkan Permenkes No 2 Tahun 2023	Keterangan
Mikroba <i>E. coli</i>	Positif	0 CFU/ml (untuk air minum dan sanitasi)	Warna hitam pekat, tidak masuk kriteria
Total <i>Coliform</i>	Positif	0 CFU/ml (untuk air minum dan sanitasi)	Warna hitam pekat, tidak masuk kriteria
Aroma / Bau	Tidak berbau	Tidak berbau	Masuk kriteria



Gambar 4. Hasil pengukuran kualitatif (A=sampel uji air sebelum direbus, B=sampel pembandingan)

Hasil pengujian sampel uji (A) positif *Coliform* dan *E. Coli* sementara sampel pembandingan (B) negatif *Coliform* dan *E. Coli*. Sementara untuk sampel uji air yang direbus selama 15 menit, hasil menunjukkan tidak ada aktivitas bakteri (botol sampel bening, tidak ada perubahan warna).

Sampel air yang direbus dimasukan kedalam botol uji setelah suhunya turun. Bakteri ini sangat nyaman tumbuh dan berkembang biak pada suhu 35°C - 45°C, dan akan mati pada suhu 70°C.



Gambar 5. Hasil pengukuran kualitatif pada sampel air setelah direbus

Berdasarkan hasil uji kuantitatif di laboratorium pada tabel berikut, hasil uji menunjukkan adanya *E. coli* dan *Coliform*. Hal ini menguatkan hasil uji kualitatif dimana terdapat perubahan warna yang signifikan pada botol uji. Jumlah *E. coli* 240 APM/mL dan *Coliform* 460 MPN/100mL pada sampel menunjukkan cemaran dengan jumlah yang tinggi jika dibandingkan dengan persyaratan Permenkes.

Tabel 4. Hasil uji kuantitatif mikroba di Laboratorium Universitas Padjajaran
No, 464/lab.uui-DT/FTIP/SF/2026

No	Parameter	Hasil Analisis	Satuan Hasil	Metode Pengujian
Air				
1	<i>Escherichia coli</i>	240	APM/mL	<i>In house methode</i>
2	<i>Coliform</i>	460	MPN/100 mL	

4 KESIMPULAN

Berdasarkan acuan Permenkes Nomor 2 Tahun 2023, air tersebut tidak layak untuk dijadikan sumber air minum. Meskipun demikian, hasil uji air yang sudah direbus menunjukkan tidak adanya tanda-tanda kehidupan bakteri.

Beberapa strain bakteri *E. coli*, khususnya strain 0157:H7, bisa menghasilkan toksin Shiga yang menyebabkan penyakit diare, infeksi hingga perdarahan usus besar, serta sindrom hemolitik uremik. Namun berdasarkan keterangan ketua RT setempat, sejauh ini belum ada laporan dari warga mengenai gejala penyakit tersebut. Supaya kualitas sumber air lebih baik. Perlu dilakukan tindakan korektif terhadap sumber air tersebut misalnya dikuras, dindingnya dicor, dan dibersihkan sehingga kotoran dan bakteri dapat lebih diminimalisir. Selalu rebus air yang akan dijadikan sebagai air minum untuk membunuh bakteri. Perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat tentang pentingnya air bersih dan cara sanitasi dasar yang baik di lingkungan keluarga demi terciptanya masyarakat yang sehat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk keluarga dan dosen Universitas Terbuka karena berkat dukungannya penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, N.F. (2017). “Uji Kualitas Fisik Air Bersih pada Sarana Air Bersih Program Penyediaan Air Minum dan Sanitasi Berbasis Masyarakat (PAMSIMAS) Nagari Cupak Kabupaten Solok”. *Jurnal STKIP Pessel*, 2(1), 7-16.
- Arsyina L. et all. (2019). “Hubungan Sumber Air Minum dengan Kandungan Total Coliform dalam Air Minum Rumah Tangga”. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 14(2), 18-23.
- Bain, R. et al. (2014). Fecal contamination of drinking-water in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Medicine*, 11(5), e1001644. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001644>
- Brintz, B. J. et al. (2020). Clinical predictors for etiology of acute diarrhea in children in resource-limited settings. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(8), e0008677. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008677>
- Florez, I. D. et al. (2020). Acute infectious diarrhea and gastroenteritis in children. *Current Infectious Disease Reports*, 22(4). <https://doi.org/10.1007/s11908-020-0713-6>
- Fransb518663e81. (2025). “Apa Itu TDS dan Mengapa Penting dalam Pengujian Air?”. *Advanced Analitics Asia*. <https://lab.id/apa-itu-tds-dan-mengapa-penting-dalam-pengujian-air>
- Guisseppina, M. (2024). “Uji Sederhana Kualitas Air dalam Rumah Tangga”. *Jurnal Locus*, 3(7), 597-603.
- Kamaliah. (2017). “Kualitas Sumber Air Tangkiling yang Digunakan sebagai Air Baku Air Minum Isi Ulang dari Aspek Uji MPN Total Coliform”. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 2(2), 5-12.
- Kemenkes RI. (2023). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Marketing Mertani. (2025, 7 Juli). *Mengapa Pemantauan Kualitas Air Itu Penting? Ini Penjelasannya*. Mertani. <https://www.mertani.co.id/post/pentingnya-pemantauan-kualitas-air>.
- Marpaung, M. D. O., Bowo D. M. (2013). Uji Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Sukolilo Surabaya Ditinjau dari Perilaku dan Pemeliharaan Alat. *Jurnal Teknik Pomits*, 2(2), D166-D170.
- Pawestri, H. S. (2024). “Ciri Air Terkontaminasi Bakteri Coliform dan Bahayanya”. *Hello Sehat*. <https://hellosehat.com/infeksi/infeksi-bakteri/bakteri-coliform>
- Prihatini, Z., Widyanti, N. (2025, 11 Desember). *Air di Jakarta Tercemar Bakteri Koli Tinja, Ini Penyebabnya*. Kompas. <https://lestari.kompas.com/read/2025/12/11/092240186/air-di-jakarta-tercemar-bakteri-koli-tinja-ini-penyebabnya?page=all>.
- Seran, M. S., Yanti D., Willem A. B. (2019). “Uji Kualitas Air pada Sumber Mata Air Waipidi Desa Wairasa Kecamatan Umbu Ratu Nggay Barat Kabupaten Sumba Tengah”. *Indigenous Biologi*, 2(2), 57-64.
- Suryandari, R. (2022, 24 Maret). *Teknologi dan Krisis Air*. Pusat Studi Lingkungan Hidup Universitas Gadjah Mada. <https://pslh.ugm.ac.id/teknologi-dan-krisis-air>.
- Talan, T. M., Rony S. M., Merpiseldin N. (2021). “Uji Kualitas Air pada Sumber Mata Air Sumur Bor di Desa Baumata Timur Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang”. *Indigenous Biologi*, 4(2), 47-55.