



Identifikasi Bakteri *Coli fecal* dan *Coli non fecal* pada Minuman Es Teh Jumbo yang Dijual di Jalan Karya, Kecamatan Medan Barat

Sri Muri Dasa Wardhani^{1*}, Latifah Ningrum Abdillah¹, Muhammad Rifqi¹

¹ Politeknik Kesehatan YRSU Dr. Rusdi Medan, Medan, Indonesia

Article Info :	Abstract :
Received : Maret 10, 2026	Iced tea is a popular beverage among the public, but the processing and serving of this drink carry a risk of bacterial contamination. This study aimed to identify the presence of fecal and non-fecal coliform bacteria in jumbo-sized iced tea sold on Jalan Karya, Medan Barat District. The study employed a quantitative descriptive method using the Most Probable Number (MPN) technique on eight samples. Testing was conducted in a preliminary stage using Lactose Broth (LB) and a confirmation stage using Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB), with incubation at 44.5°C for fecal coliforms and 37°C for non-fecal coliforms. The results showed that all samples tested positive for both fecal and non-fecal coliform bacteria. The MPN values for fecal coliforms ranged from 10 to ≤979 MPN/100 mL, while those for non-fecal coliforms ranged from 265 to ≤979 MPN/100 mL. All results exceeded the maximum limits set forth in Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 492/MENKES/PER/IV/2010. Thus, none of the jumbo iced tea samples met the microbiological quality requirements.
Revised : April 14, 2026	
Accepted : April 29, 2026	
Published : Mei 27, 2026	
Corresponding Author: Sri Muri Dasa Wardhani srimuridw@gmail.com	
DOI: https://doi.org/10.29303/sctebj95	
Keyword:	
Fecal coliforms; non-fecal coliforms; jumbo iced tea; Most Probable Number (MPN)	
How to Cite : Wardhani, S. M. D., Abdillah, L. N., & Rifqi, M. (2026). Identifikasi Bakteri Coli fecal dan Coli non fecal pada Minuman Es Teh Jumbo yang Dijual di Jalan Karya, Kecamatan Medan Barat. <i>Journal of Microbiology, Biotechnology and Conservation</i> , 2(2), 55-61. https://doi.org/10.29303/sctebj95	

PENDAHULUAN

Kelompok bakteri coliform merupakan salah satu indikator mikrobiologis yang digunakan untuk menilai kualitas air dan keamanan pangan. Keberadaan bakteri ini dapat mengindikasikan adanya kontaminasi mikroorganisme patogen yang berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan pada manusia. Beberapa penyakit yang berkaitan dengan infeksi bakteri coliform meliputi infeksi saluran kemih (*urinary tract infections*), sepsis atau meningitis, serta penyakit enterik seperti diare (Setyati dkk., 2022). Oleh karena itu, keberadaan bakteri coliform dalam air menjadi parameter penting untuk menentukan kelayakan air yang

digunakan dalam berbagai aktivitas sehari-hari (Achyar et al., 2021; Yoantrista & Yuniarti, 2025).

Berdasarkan sumber kontaminasinya, bakteri coliform dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu coliform fekal dan coliform non fekal. Coliform fekal umumnya berasal dari tinja manusia maupun hewan berdarah panas, sedangkan coliform non fekal berasal dari lingkungan, seperti sisa-sisa tanaman atau hewan yang telah mengalami dekomposisi (Riyanti et al., 2021; Yoantrista & Yuniarti, 2025). Secara morfologi, bakteri coliform merupakan bakteri berbentuk batang (basil), tidak membentuk spora, serta memiliki kemampuan memfermentasi laktosa dengan menghasilkan asam

dan gas (Nugraha et al., 2023). Kontaminasi bakteri coliform dapat terjadi melalui berbagai jalur, antara lain melalui mulut, hidung, udara, kontak langsung, maupun konsumsi air minum yang tidak memenuhi persyaratan higiene dan sanitasi (Sabila & Setyaningrum, 2023; Myrandha, 2026). Air minum sendiri didefinisikan sebagai air yang dapat langsung dikonsumsi, baik yang telah melalui proses pengolahan maupun yang tidak diolah, dengan syarat memenuhi standar kesehatan yang telah ditetapkan (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2010; Arumsari, 2021).

Salah satu minuman yang banyak dikonsumsi masyarakat adalah es teh. Minuman ini umumnya dibuat dari campuran teh, gula, air, dan es batu, serta dipasarkan secara luas baik di daerah perkotaan maupun perdesaan dengan harga yang relatif terjangkau. Tingginya minat masyarakat terhadap es teh menjadikan minuman ini mudah dijumpai, terutama pada siang hingga malam hari. Jenis teh yang digunakan umumnya berupa teh hitam atau teh melati yang memiliki cita rasa dan aroma khas (Permana, 2020). Meskipun demikian, proses pengolahan dan penyajiannya berpotensi menjadi sumber kontaminasi mikrobiologis apabila aspek higiene dan sanitasi tidak diperhatikan.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kontaminasi bakteri pada minuman olahan, termasuk es teh, dapat dipengaruhi oleh kualitas es batu yang digunakan, air pencuci gelas, kebersihan peralatan, serta proses penyajian minuman (Ariefiansya, 2015). Selain itu, keberadaan bakteri coliform dan *Escherichia coli* juga dapat disebabkan oleh peralatan yang telah terkontaminasi, rendahnya pengetahuan penjamah makanan mengenai higiene sanitasi, serta kondisi sanitasi lingkungan pengolahan yang kurang memadai (Ulfa et al., 2023; Myrandha, 2026).

Kehadiran mikroorganisme patogen dalam minuman tentu menjadi perhatian karena dapat membahayakan kesehatan konsumen. Apabila jumlah *Escherichia coli* melebihi ambang batas yang ditetapkan, konsumsi minuman tersebut berpotensi menyebabkan diare. Bakteri *Escherichia coli* sendiri dikenal sebagai bakteri komensal yang dalam kondisi tertentu dapat berperan sebagai patogen intestinal maupun ekstraintestinal (Halim et al., 2017). Salah satu metode yang banyak

digunakan untuk mendeteksi dan memperkirakan jumlah bakteri coli fecal dan coli non fecal adalah metode *Most Probable Number* (MPN). Metode ini menghasilkan nilai indeks MPN yang menggambarkan perkiraan jumlah bakteri dalam suatu sampel air atau minuman (Myrandha, 2026).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri koliform dan coliform fekal pada minuman es teh Jumbo yang dijual di Jalan Karya, Kecamatan Medan Barat, menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas mikrobiologis minuman tersebut serta mengevaluasi kesesuaiannya dengan standar keamanan mikrobiologis air minum yang berlaku sehingga layak untuk dikonsumsi masyarakat.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui jumlah bakteri coli fecal dan coli non fecal pada minuman es teh jumbo yang dijual di sepanjang Jalan Karya, Kecamatan Medan Barat. Pemeriksaan dilakukan terhadap delapan sampel menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Penentuan jumlah bakteri mengacu pada tabel MPN ragam 5:1:1 (Formula Thomas), yang digunakan untuk menghitung nilai MPN per 100 mL sampel.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi erlenmeyer, inkubator, autoklaf, gelas ukur, jarum ose, tabung reaksi, rak tabung reaksi, lampu spiritus, dan tabung Durham. Adapun bahan yang digunakan terdiri atas sampel es teh jumbo, media *Lactose Broth* (LB), media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) dan aquades steril.

Prosedur Kerja

Uji Pendahuluan (*Presumptive Test*)

Uji pendahuluan dilakukan menggunakan metode MPN dengan ragam penanaman 5:1:1. Sampel yang telah dipersiapkan diinokulasikan ke dalam media *Lactose Broth* (LB), yaitu sebanyak 10 mL ke dalam lima tabung reaksi yang berisi media LB konsentrasi ganda (*double strength*), 1 mL ke

dalam satu tabung reaksi yang berisi media LB konsentrasi tunggal (*single strength*), dan 0,1 mL ke dalam satu tabung reaksi lainnya yang juga berisi media LB konsentrasi tunggal. Setiap tabung telah dilengkapi dengan tabung Durham untuk mendeteksi pembentukan gas. Selanjutnya, seluruh tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 – 48 jam. Setelah masa inkubasi selesai, diamati terbentuknya gas di dalam tabung Durham sebagai indikator hasil positif pada uji pendahuluan (Kartini et al., 2019).

Uji Penegasan (*Confirmative Test*)

Tabung yang menunjukkan hasil positif pada uji pendahuluan, yaitu ditandai dengan terbentuknya gas pada media *Lactose Broth*, dilanjutkan ke tahap uji penegasan. Sebanyak satu ose kultur dari setiap tabung positif dipindahkan secara aseptis ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 mL media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB). Inokulasi dilakukan dalam dua seri, yaitu diinkubasi pada suhu 44,5°C untuk pemeriksaan coliform fekal (*fecal coliform*) dan pada suhu 37°C untuk pemeriksaan koliform nonfekal (*non-fecal coliform*) selama 24 jam. Hasil dinyatakan positif apabila terbentuk gelembung gas di dalam tabung

Durham. Jumlah bakteri kemudian ditentukan berdasarkan indeks MPN yang diperoleh dari tabel MPN sesuai ragam penanaman 5:1:1 (Kartini et al., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan bakteri coli fekal dan coli non fekal pada delapan sampel minuman es teh jumbo yang dijual di Jalan Karya, Medan Barat, disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan hasil uji tabung penegasan menggunakan media Brilliant Green Lactose Bile Broth (BGLB), seluruh sampel menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya kekeruhan media serta gas di dalam tabung Durham. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa bakteri yang terdapat pada sampel mampu memfermentasi laktosa sehingga menghasilkan asam dan gas, yang merupakan karakteristik kelompok bakteri coliform. Pada Tabel 1. dengan jumlah tabung positif yang akan dicocokkan dengan tabel MPN ragam 5:1:1 (Formula Thomas) untuk memperoleh jumlah perkiraan bakteri coli non fekal dan fekal coli. MPN ragam 511 (Formula Thomas), yaitu tabel yang memberikan perhitungan nilai MPN/100 ml atau jumlah perkiraan terdekat.

Tabel 1. Hasil pemeriksaan Bakteri Coli Fecal dan Coli non fekal pada Es Teh Jumbo yang dijual di jalan karya medan barat.

Sampel	Hasil Uji Tabung Penegasan (Tabung Positif)				Kesimpulan
	BGLB 44,5°C	MPN	BGLB 37°C	MPN	
A	5.0.0	67	5.1.1	≤ 979	Coli fekal tidak layak Coli non fekal tidak layak
B	4.1.1	27	5.1.0	265	Coli fekal tidak layak Coli non fekal tidak layak
C	4.1.1	27	5.1.1	≤ 979	Coli fekal tidak layak Coli non fekal tidak layak
D	4.1.1	27	5.1.1	≤ 979	Coli fekal tidak layak Coli non fekal tidak layak
E	3.1.1	10	5.1.0	265	Coli fekal tidak layak Coli non fekal tidak layak
F	5.0.0	67	5.1.1	≤ 979	Coli fekal tidak layak

					Coli non fekal tidak layak
					Coli fekal tidak layak
G	5.1.1	≤ 979	5.1.1	≤ 979	Coli non fekal tidak layak
					Coli fekal tidak layak
H	4.1.1	27	5.1.1	≤ 979	Coli non fekal tidak layak

Berdasarkan Tabel 1. seluruh sampel es teh jumbo dinyatakan positif mengandung bakteri coliform, baik coli fekal yang diinkubasi pada suhu 44,5°C maupun coli non fekal yang diinkubasi pada suhu 37°C. Hasil tersebut menunjukkan terbentuknya kombinasi tabung positif pada masing-masing seri pengenceran yang selanjutnya dikonversi menjadi nilai Most Probable Number (MPN) menggunakan tabel MPN ragam 5:1:1 (Formula Thomas). Metode MPN merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengevaluasi kualitas mikrobiologis air minum, air bersih, air permukaan, air kolam renang, serta air yang didistribusikan oleh penyedia layanan air minum karena mampu memperkirakan jumlah bakteri indikator pencemaran secara statistik (Yoantrista & Yuniarti, 2025).

Pada pemeriksaan coli fekal (44,5°C), sampel A dan F menunjukkan kombinasi tabung positif 5:0:0 dengan nilai MPN 67/100 mL. Sampel B, C, D, dan H memiliki kombinasi 4:1:1 dengan nilai MPN 27/100 mL, sedangkan sampel E menunjukkan kombinasi 3:1:1 dengan nilai MPN 10/100 mL. Nilai tertinggi diperoleh pada sampel G dengan kombinasi 5:1:1 dan nilai MPN $\leq 979/100$ mL. Perbedaan nilai MPN tersebut menunjukkan bahwa tingkat kontaminasi bakteri coliform fekal pada setiap sampel bervariasi, namun seluruh sampel tetap mengindikasikan adanya pencemaran fekal. Keberadaan coliform fekal, terutama *Escherichia coli*, menunjukkan adanya kontaminasi yang berasal dari feses manusia maupun hewan dan menjadi indikator adanya mikroorganisme patogen enterik yang dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan, seperti diare (Jiwintarum et al., 2017; Kurahman et al., 2022).

Pada pemeriksaan coli non fekal (37°C), sebagian besar sampel, yaitu A, C, D, F, G, dan H, menunjukkan kombinasi tabung positif 5:1:1

dengan nilai MPN $\leq 979/100$ mL, sedangkan sampel B dan E menunjukkan kombinasi 5:1:0 dengan nilai MPN 265/100 mL. Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh sampel mengandung bakteri coliform non fekal dalam jumlah yang melebihi batas. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, kadar maksimum bakteri *Escherichia coli* maupun total coliform yang diperbolehkan adalah 0/100 mL sampel. Standar tersebut ditetapkan untuk menjamin keamanan air minum dan mencegah terjadinya penyakit yang ditularkan melalui air (*waterborne diseases*) (Setiawan & Hendra, 2023).

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah bakteri coli fekal maupun coli nonfekal pada seluruh sampel relatif tinggi sehingga mengindikasikan adanya pencemaran mikrobiologis pada minuman yang diperiksa. Kontaminasi mikroorganisme patogen pada pangan dan minuman merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat karena dapat menyebabkan berbagai penyakit bawaan pangan (*foodborne diseases*) serta menimbulkan kerugian ekonomi. Mikroorganisme tersebut dapat berasal dari lingkungan, manusia, hewan, bahan baku, maupun peralatan yang digunakan selama proses pengolahan dan penyajian (Yang et al., 2017; Hati, 2024).

Keberadaan bakteri coliform secara mikrobiologis digunakan sebagai indikator kualitas sanitasi air dan pangan. Air atau minuman yang terkontaminasi bakteri coliform memiliki risiko lebih tinggi sebagai media pembawa mikroorganisme patogen penyebab penyakit, seperti diare, gastroenteritis, maupun infeksi saluran pencernaan lainnya (Widiyanti et al., 2017; Sabila & Setyaningrum, 2023). Selain itu, beberapa strain

patogen *Escherichia coli*, seperti Enterohemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC), Enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC), dan Enterotoxigenic *Escherichia coli* (ETEC), diketahui mampu menyebabkan gangguan gastrointestinal dengan tingkat keparahan yang berbeda-beda (Al-Mutairi, 2011; Tuttle et al., 2021; Hati, 2024).

Berdasarkan keseluruhan hasil pemeriksaan, seluruh sampel es teh jumbo dinyatakan tidak memenuhi persyaratan kualitas mikrobiologi, baik berdasarkan parameter coli fekal maupun coli non fekal, karena seluruh nilai MPN berada di atas ambang batas yang dipersyaratkan. Tingginya jumlah bakteri coliform diduga dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain penggunaan peralatan yang kurang higienis, sanitasi tempat pengolahan yang belum memenuhi syarat, kualitas air dan es batu yang digunakan sebagai bahan baku, serta sistem distribusi air yang berpotensi mengalami kontaminasi (Ulfa et al., 2023; Myrandha, 2026). Selain itu, praktik higiene pedagang yang kurang baik, seperti wadah penyimpanan air yang tidak bersih, penggunaan es batu dari sumber yang tidak terjamin kualitas mikrobiologinya, serta lokasi penjualan yang berada di dekat jalan raya atau tempat penampungan sampah, juga dapat meningkatkan risiko kontaminasi oleh debu, serangga, maupun vektor mekanis seperti lalat (Ur & Souisa, 2017; Jufri & Rahman, 2022).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa seluruh sampel es teh jumbo yang dijual di Jalan Karya, Medan Barat, belum memenuhi persyaratan kualitas mikrobiologi berdasarkan parameter bakteri coliform. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya risiko kesehatan bagi konsumen apabila minuman dikonsumsi secara terus-menerus. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan penerapan higiene dan sanitasi pada seluruh tahapan pengolahan, penyimpanan, hingga penyajian minuman untuk meminimalkan risiko kontaminasi mikrobiologis dan menjamin keamanan pangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan menggunakan metode Most Probable Number (MPN) terhadap delapan sampel minuman es teh jumbo yang dijual di Jalan Karya, Kecamatan Medan Barat, dapat

disimpulkan bahwa seluruh sampel positif mengandung bakteri coli fekal dan coli nonfekal. Nilai MPN coli fekal berkisar antara 10 hingga ≤ 979 MPN/100 mL, sedangkan nilai MPN coli nonfekal berkisar antara 265 hingga ≤ 979 MPN/100 mL. Seluruh nilai tersebut melebihi batas maksimum yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010, yaitu 0 bakteri coliform dan *Escherichia coli* per 100 mL air minum.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi berharga dalam penyusunan artikel ini, sehingga dapat diselesaikan dan diterbitkan dengan lancar.

KONTRIBUSI PENULIS

Semua penulis berkolaborasi dalam melaksanakan setiap tahap penelitian dan penulisan naskah.

KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak ada intervensi kepentingan dalam kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- Achyar, A., Putri, A. I., Putri, D. H., & Ahda, Y. (2021). Primer design, in silico PCR and optimum annealing temperature for *Escherichia coli* detection in refillable drinking water samples. *Tropical Genetics*, 1(2), 52–60.
- Al-Mutairi, M. F. (2011). The incidence of Enterobacteriaceae causing food poisoning in some meat products. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 3(2), 116–121.
- Ariefiansyah, M. N., Suharti, N., & Anas, E. (2015). Identifikasi bakteri coliform yang terdapat pada minuman es teh di rumah makan Tepi Laut Purus Padang Barat. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(3). <https://doi.org/10.25077/jka.v4i3.363>
- Arumsari, F., Joko, T., & Darundiati, Y. H. (2021). Hubungan higiene sanitasi depot air minum dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli*

- pada air minum isi ulang di Kecamatan Mondokan Kabupaten Sragen. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 20(2), 75–82. <https://doi.org/10.14710/mkmi.20.2.75-82>
- Cahyani, N. P. M. S. (2019). Perbedaan kualitas bakteriologis susu kedelai produksi home industry berdasarkan variasi suhu penyimpanan (Doctoral dissertation, Poltekkes Denpasar).
- Halim, F., Warouw, S. M., Rampengan, N. H., & Salendu, P. (2017). Hubungan jumlah koloni *Escherichia coli* dengan derajat dehidrasi pada diare akut. *Sari Pediatri*, 19(2), 81–85. <https://doi.org/10.14238/sp19.2.2017.81-5>
- Hati, R. P. (2024). Identifikasi bakteri indikator sanitasi pada es campur. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan dan Farmasi*, 24(2), 57–66. <https://doi.org/10.36465/jkbth.v24i2.1296>
- Jiwintarum, Y., Agrijanti, S. B., & Septiana, B. L. (2017). Most probable number (MPN) coliform dengan variasi volume media lactose broth single strength (LBSS) dan lactose broth double strength (LBDS). *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(1), 11–17. <https://doi.org/10.32807/jkp.v11i1.17>
- Jufri, E. S., & Rahman, I. (2022). Analisis cemaran bakteri coliform pada minuman jajanan dengan metode MPN (Most Probable Number). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(1). <https://doi.org/10.37311/jsscr.v4i1.13595>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2010). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Kementerian Kesehatan RI.
- Kurahman, T., Rohama, R., & Saputri, R. (2022). Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air galon di Desa Sungai Danau. *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(1), 76–86. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i1.224>
- Kartini, S., Fisesha siringo-ringo, F., Siahaan, A. R., & Dewi, L. (2019). Analisis cemaran coliform, colifecal dan *Salmonella Typhi* pada makanan jajanan di sekolah dasar Kecamatan Tampan Pekanbaru. *JOPS (Journal of Pharmacy and Science)*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.36341/jops.v3i1.1102>
- Myrandha, A. A., Indra, S., & Rinaldi, R. (2026). Identifikasi bakteri coliform air depot isi ulang di Kelurahan 7 Ulu, Kota Palembang Tahun 2025. *Human Care Journal*, 11(1), 27–32.
- Nugraha, R. A. F., Safitri, Y. D., & Purnamawati, N. E. D. (2023). Uji kualitas sumber air pegunungan menggunakan metode Most Probable Number di Desa Tanjung Tulungagung. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoIMedLabS)*, 4(1), 37–44. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v4i1.95>
- Permana, Z. D. (2020). Gambaran bakteri coliform pada es teh yang dijual di warung makan di Jalan Citarum Kota Semarang. *Karya Tulis Ilmiah*.
- Sabila, N. M., & Setyaningrum, D. (2023). Analisis coliform dan colifecal pada air dari berbagai sumber menggunakan metode MPN (Most Probable Numbers). *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 3(2), 54–60.
- Setiawan, D., & Hendra. (2023). Uji bakteriologis air minum isi ulang dengan bakteri *Escherichia coli* dan coliform sebagai indikator. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Setyati, W. A., Pringgenies, D., Pamungkas, D. B. P., & Suryono, C. A. (2022). Monitoring bakteri coliform pada pasir pantai dan air laut di wisata Pantai Marina dan Pantai Baruna. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(1), 113–120. <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i1.13775>
- Tuttle, A. R., Trahan, N. D., & Son, M. S. (2021). Growth and maintenance of *Escherichia coli* laboratory strains. *Current Protocols*, 1(1), e20. <https://doi.org/10.1002/cpz1.20>
- Ulfa, N., Djohan, H., Sungkawa, H. B., & Ihsan, B. M. (2023). Pengukuran angka kuman dalam air minum isi ulang yang disterilisasi dengan portable ultraviolet dan portable filtrasi wilayah Kota Pontianak. *Innovative: Journal*

- of Social Science Research, 3(6), 9577–9586.
- Ur, P. J., Latumeten, N. C., & Souisa, G. V. (2017). Analisis cemaran *Escherichia coli* pada jajanan gorengan dan minuman olahan di depan Kampus Universitas Kristen Indonesia Maluku (UKIM) Ambon. 2-Trik: Tunas-Tunas Riset Kesehatan, 7(2).
- Widiyanti, N. L. P. M., Warpala, I. W. S., & Suryanti, I. A. P. (2017). Parameter fisik dan jumlah perkiraan terdekat coliform air Danau Buyan Desa Pancasari Kecamatan Sukasada Buleleng. JST (Jurnal Sains dan Teknologi), 6(1).
<https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v6i1.8492>
- Yang, S. C., Lin, C. H., Aljuffali, I. A., & Fang, J. Y. (2017). Current pathogenic *Escherichia coli* foodborne outbreak cases and therapy development. Archives of Microbiology, 199(6), 811–825.
<https://doi.org/10.1007/s00203-017-1393-y>
- Yoantrista, N., & Yuniarti, E. (2025). Aplikasi metode MPN untuk deteksi coliform dan colifecal sebagai parameter kualitas air sungai. Prosiding Seminar Nasional Biologi, 5(1), 903–912.
<https://doi.org/10.24036/prosemnasbio/vol5/1287>