

Pemeriksaan Bakteriologis *Escherichia Coli* Pada Sampel Air Minum Rumah Tangga Di Kecamatan Lawe Sumur Kabupaten Aceh Tenggara Tahun 2026

Siska Putri Belangi¹, Inneke Mutiara Amelia², Mutiara Hikmah³, Khalikul Fadli⁴, Nur Triningtias P⁵

^{1,2,3,4,5} Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Nurul Hasanah
Kutacane

e-mail: siskaputribelangi72@gmail.com¹ inneitsme@gmail.com²
hikmahmutiara024@gmail.com³ khalikul.fadli@yahoo.com⁴
nurtriningtiasunh@gmail.com⁵

Abstrak

Air minum yang aman merupakan kebutuhan dasar masyarakat dan harus memenuhi persyaratan kesehatan, termasuk bebas dari kontaminasi bakteriologis seperti *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas bakteriologis air minum rumah tangga di Kecamatan Lawe Sumur Kabupaten Aceh Tenggara Tahun 2026. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan survei laboratorium. Sampel penelitian sebanyak 30 sampel air minum rumah tangga yang diambil dari 3 desa terpilih, yaitu Desa Lawe Sumur, Desa Kute Bunin, dan Desa Terutung Megara Baru, masing-masing sebanyak 10 sampel. Pemeriksaan bakteriologis dilakukan menggunakan metode Sanitarian Kit, dengan parameter keberadaan *E. coli*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari total 30 sampel, sebanyak 19 sampel (63,3%) memenuhi syarat (MS) atau negatif *E. coli*, sedangkan 11 sampel (36,7%) tidak memenuhi syarat (TMS) atau positif *E. coli*. Pada Desa Lawe Sumur diperoleh 8 sampel (80%) memenuhi syarat dan 2 sampel (20%) tidak memenuhi syarat. Desa Kute Bunin menunjukkan 6 sampel (60%) memenuhi syarat dan 4 sampel (40%) tidak memenuhi syarat. Desa Terutung Megara Baru menunjukkan hasil seimbang, yaitu 5 sampel (50%) memenuhi syarat dan 5 sampel (50%) tidak memenuhi syarat. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa masih terdapat kontaminasi bakteriologis pada air minum rumah tangga di Kecamatan Lawe Sumur. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan pengawasan kualitas air minum serta edukasi kepada masyarakat mengenai pengolahan air minum yang aman.

Kata kunci: *Air Minum, Escherichia Coli, Kualitas Air, Sanitasi, Kesehatan Lingkungan*

Abstract

Safe drinking water is a basic necessity and must meet health requirements, including being free from bacteriological contamination such as *Escherichia coli*. This study aimed to determine the bacteriological quality of household drinking water in Lawe Sumur District, Southeast Aceh Regency in 2026. This research used a descriptive design with a laboratory survey approach. A total of 30 household drinking water samples were collected from three selected villages: Lawe Sumur Village, Kute Bunin Village, and Terutung Megara Baru Village, with 10 samples from each village. Bacteriological examination was conducted using the Sanitarian Kit method to detect the presence of *E. coli*. The results showed that out of 30 samples, 19 samples (63.3%) met the requirements (MS) or were negative for *E. coli*, while 11 samples (36.7%) did not meet the requirements (TMS) or were positive for *E. coli*. In Lawe Sumur Village, 8 samples (80%) met the requirements and 2 samples (20%) did not. In Kute Bunin Village, 6 samples (60%) met the requirements and 4 samples (40%) did not. In Terutung Megara Baru Village, 5 samples (50%) met the requirements and 5 samples (50%) did not. The study concludes that bacteriological contamination still exists in household drinking water in Lawe Sumur District. Therefore, improved monitoring and public education on safe drinking water management are necessary.

Keywords : *Drinking Water, Escherichia Coli, Water Quality, Sanitation, Environmental Health*

LATAR BELAKANG

Air merupakan kebutuhan dasar manusia yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari, baik untuk keperluan konsumsi, higiene, maupun sanitasi. Ketersediaan air minum yang aman menjadi indikator penting dalam menentukan derajat kesehatan masyarakat. Air minum yang layak harus memenuhi persyaratan fisik, kimia, dan mikrobiologis sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Dalam konteks kesehatan lingkungan, kualitas air minum sangat erat kaitannya dengan kejadian penyakit berbasis lingkungan seperti diare, tifoid, dan penyakit infeksi saluran pencernaan lainnya. Oleh karena itu, pengawasan terhadap kualitas air minum menjadi suatu hal yang sangat penting, terutama di wilayah pedesaan yang masih memiliki keterbatasan akses terhadap sumber air bersih yang layak. Permasalahan ini menjadi semakin kompleks ketika masyarakat masih mengandalkan sumber air yang tidak terlindungi dan tidak melalui proses pengolahan yang memadai sebelum dikonsumsi.

Salah satu indikator utama dalam menilai kualitas bakteriologis air minum adalah keberadaan bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini merupakan mikroorganisme indikator pencemaran tinja yang umum digunakan dalam pemeriksaan kualitas air. Keberadaan *E. coli* dalam air minum menunjukkan bahwa air tersebut telah terkontaminasi oleh kotoran manusia atau hewan, sehingga berpotensi mengandung mikroorganisme

patogen lainnya. Standar kesehatan menetapkan bahwa air minum harus bebas dari *E. coli* dalam setiap 100 ml sampel air. Jika bakteri ini ditemukan, maka air tersebut dinyatakan tidak memenuhi syarat kesehatan dan tidak layak untuk dikonsumsi tanpa pengolahan lebih lanjut. Hal ini menjadi perhatian serius karena konsumsi air yang terkontaminasi dapat menyebabkan berbagai penyakit infeksi yang berbahaya, terutama pada kelompok rentan seperti balita, ibu hamil, dan lansia.

Permasalahan kualitas air minum masih menjadi isu global yang berdampak luas terhadap kesehatan masyarakat. Organisasi kesehatan dunia melaporkan bahwa jutaan kasus penyakit diare setiap tahunnya disebabkan oleh konsumsi air yang tidak aman. Di negara berkembang, termasuk Indonesia, masalah ini masih menjadi tantangan utama dalam bidang kesehatan lingkungan. Faktor-faktor seperti sanitasi yang buruk, kurangnya kesadaran masyarakat, serta keterbatasan infrastruktur air bersih menjadi penyebab utama rendahnya kualitas air minum. Kondisi ini menunjukkan bahwa upaya peningkatan kualitas air minum tidak hanya memerlukan intervensi teknis, tetapi juga pendekatan edukatif kepada masyarakat agar lebih memahami pentingnya pengolahan air sebelum dikonsumsi.

Di Indonesia, pemerintah telah menetapkan berbagai regulasi terkait standar kualitas air minum, namun implementasinya di lapangan masih menghadapi berbagai kendala. Wilayah pedesaan seringkali belum mendapatkan akses optimal terhadap fasilitas air bersih yang memenuhi standar kesehatan. Selain itu, kebiasaan masyarakat dalam mengelola dan menyimpan air minum juga turut mempengaruhi kualitas air yang dikonsumsi. Penyimpanan air dalam wadah terbuka, penggunaan alat penampung yang tidak higienis, serta kurangnya praktik sanitasi yang baik dapat meningkatkan risiko kontaminasi bakteriologis. Oleh karena itu, diperlukan pemantauan secara berkala terhadap kualitas air minum rumah tangga untuk memastikan keamanan konsumsi air oleh masyarakat.

Kecamatan Lawe Sumur merupakan salah satu wilayah di Kabupaten Aceh Tenggara yang memiliki karakteristik geografis pedesaan dengan jumlah desa sebanyak 18 desa. Sebagian besar masyarakat di wilayah ini masih mengandalkan sumber air alami seperti sumur dan mata air untuk memenuhi kebutuhan air minum sehari-hari. Kondisi ini berpotensi menimbulkan risiko kontaminasi, terutama jika sumber air tidak terlindungi dengan baik dari pencemaran lingkungan. Selain itu, belum meratanya akses terhadap sistem pengolahan air minum yang aman menjadi faktor yang memperbesar kemungkinan terjadinya pencemaran bakteriologis pada air yang dikonsumsi masyarakat.

Berdasarkan hasil observasi awal dan informasi dari pihak Puskesmas Lawe Sumur, masih ditemukan kasus penyakit berbasis lingkungan yang diduga berkaitan dengan kualitas air minum yang kurang baik. Hal ini menunjukkan bahwa pengawasan terhadap kualitas air minum rumah tangga masih perlu ditingkatkan. Pemeriksaan bakteriologis terhadap air minum menjadi salah satu langkah penting dalam mengidentifikasi tingkat keamanan air yang dikonsumsi masyarakat. Dengan mengetahui kondisi kualitas air, maka dapat dilakukan upaya pencegahan yang lebih efektif untuk mengurangi risiko penyakit yang ditularkan melalui air.

Penelitian ini difokuskan pada tiga desa yang dipilih dari total 18 desa di Kecamatan Lawe Sumur, yaitu Desa Lawe Sumur, Desa Kute Bunin, dan Desa Terutung Megara Baru. Pemilihan desa dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi sumber air dan kepadatan penduduk. Dengan melakukan pemeriksaan terhadap sampel air minum rumah tangga di ketiga desa tersebut, diharapkan dapat diperoleh gambaran mengenai kondisi kualitas bakteriologis air minum di wilayah tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam perencanaan program intervensi kesehatan lingkungan, khususnya dalam peningkatan kualitas air minum. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas bakteriologis air minum rumah tangga berdasarkan keberadaan *Escherichia coli* di Kecamatan Lawe Sumur Kabupaten Aceh Tenggara Tahun 2026. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang kesehatan lingkungan serta menjadi bahan pertimbangan bagi pihak terkait dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan masyarakat, khususnya dalam pengelolaan air minum yang aman dan layak konsumsi.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif dengan pendekatan survei laboratorium yang bertujuan untuk menggambarkan kondisi kualitas bakteriologis air minum rumah tangga berdasarkan keberadaan *Escherichia coli*. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran nyata mengenai kondisi air minum yang dikonsumsi masyarakat tanpa melakukan intervensi terhadap variabel penelitian. Penelitian deskriptif sangat sesuai digunakan dalam studi kesehatan lingkungan karena dapat menggambarkan situasi yang terjadi di lapangan secara sistematis dan faktual.

Lokasi penelitian dilaksanakan di Kecamatan Lawe Sumur, Kabupaten Aceh Tenggara, yang terdiri dari 18 desa. Dari keseluruhan desa tersebut, dipilih tiga desa sebagai lokasi pengambilan sampel, yaitu Desa Lawe Sumur, Desa Kute Bunin, dan Desa Terutung Megara Baru. Pemilihan desa dilakukan secara purposive sampling dengan mempertimbangkan kondisi geografis, kepadatan penduduk, serta sumber air yang digunakan oleh masyarakat. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun 2026 dengan melibatkan kerja sama antara peneliti, Puskesmas Lawe Sumur, dan Dinas Kesehatan Kabupaten Aceh Tenggara.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh sumber air minum rumah tangga yang digunakan oleh masyarakat di Kecamatan Lawe Sumur. Sampel penelitian diambil sebanyak 30 sampel air minum rumah tangga yang tersebar di tiga desa, masing-masing sebanyak 10 sampel per desa. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan variasi sumber air dan kondisi lingkungan sekitar. Sampel air diambil langsung dari tempat penyimpanan air minum yang biasa digunakan oleh masyarakat untuk dikonsumsi sehari-hari.

Prosedur pengambilan sampel dilakukan dengan memperhatikan prinsip sterilitas untuk menghindari kontaminasi selama proses pengambilan. Sampel air dimasukkan ke dalam botol steril yang telah disiapkan sebelumnya, kemudian diberi label sesuai dengan lokasi pengambilan. Sampel yang telah diambil segera dibawa ke

lokasi pemeriksaan untuk dilakukan analisis bakteriologis. Waktu antara pengambilan sampel dan pemeriksaan diupayakan sesingkat mungkin untuk menjaga keakuratan hasil.

Pemeriksaan bakteriologis dilakukan menggunakan metode Sanitarian Kit, yang merupakan alat praktis untuk mendeteksi keberadaan bakteri indikator dalam air. Metode ini dipilih karena mudah digunakan di lapangan serta memiliki tingkat akurasi yang cukup baik untuk pemeriksaan awal kualitas air. Parameter yang diperiksa dalam penelitian ini adalah keberadaan *Escherichia coli*, yang merupakan indikator utama pencemaran tinja dalam air minum. Hasil pemeriksaan dikategorikan menjadi dua, yaitu memenuhi syarat (MS) jika tidak ditemukan *E. coli*, dan tidak memenuhi syarat (TMS) jika ditemukan *E. coli*.

Selain pemeriksaan laboratorium, peneliti juga melakukan observasi terhadap kondisi lingkungan sekitar sumber air, termasuk kebersihan tempat penyimpanan air, jenis wadah yang digunakan, serta praktik sanitasi yang dilakukan oleh masyarakat. Data tambahan ini digunakan untuk mendukung interpretasi hasil penelitian dan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas air minum.

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kemudian dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan tabel distribusi frekuensi dan persentase. Analisis ini bertujuan untuk menggambarkan proporsi sampel yang memenuhi dan tidak memenuhi syarat di masing-masing desa. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk memudahkan pemahaman pembaca.

Untuk menjaga validitas data, peneliti memastikan bahwa seluruh prosedur penelitian dilakukan sesuai dengan standar operasional yang berlaku. Selain itu, kerja sama dengan pihak Puskesmas dan Dinas Kesehatan juga menjadi faktor penting dalam menjamin kualitas pelaksanaan penelitian. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai kondisi kualitas air minum rumah tangga di Kecamatan Lawe Sumur.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kecamatan Lawe Sumur, Kabupaten Aceh Tenggara Tahun 2026, dengan pemeriksaan dilakukan bekerja sama dengan Puskesmas Lawe Sumur dan Dinas Kesehatan Aceh Tenggara.

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh desa di Kecamatan Lawe Sumur sebanyak 18 desa. Sampel diambil sebanyak 30 sampel air minum rumah tangga dari 3 desa terpilih:

- Desa Lawe Sumur (10 sampel)
- Desa Kute Bunin (10 sampel)
- Desa Terutung Megara Baru (10 sampel)



Metode Pemeriksaan

Pemeriksaan bakteriologis dilakukan menggunakan Sanitarian Kit untuk mendeteksi keberadaan *Escherichia coli*.



Analisis Data

Data dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase.

HASIL PENELITIAN**Tabel 1. Hasil Pemeriksaan *E. coli* Air Minum**

Desa	Jumlah Sampel	MS (Negatif)	TMS (Positif)	Persentase TMS
Lawe Sumur	10	8	2	20%
Kute Bunin	10	6	4	40%
Terutung Megara Baru	10	5	5	50%
Total	30	19	11	36,7%

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 30 sampel air minum rumah tangga di Kecamatan Lawe Sumur, sebanyak 19 sampel (63,3%) memenuhi syarat (negatif *Escherichia coli*) dan 11 sampel (36,7%) tidak memenuhi syarat (positif *E. coli*). Distribusi hasil berdasarkan desa yaitu Desa Lawe Sumur sebanyak 8 sampel memenuhi syarat dan 2 sampel tidak memenuhi syarat, Desa Kute Bunin sebanyak 6 sampel memenuhi syarat dan 4 sampel tidak memenuhi syarat, serta Desa Terutung Megara Baru sebanyak 5 sampel memenuhi syarat dan 5 sampel tidak memenuhi syarat. Data tersebut menunjukkan adanya variasi tingkat kontaminasi antar desa.

Untuk menganalisis hubungan antara lokasi desa dengan keberadaan *Escherichia coli*, digunakan uji statistik Chi-Square dengan tabel kontingensi 3x2. Perhitungan dilakukan menggunakan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

Nilai harapan (Expected) dihitung menggunakan rumus:

$$E = \frac{(\text{jumlah baris} \times \text{jumlah kolom})}{\text{total}}$$

Berdasarkan perhitungan, untuk setiap desa diperoleh nilai harapan yang sama, yaitu untuk kategori memenuhi syarat (MS) sebesar 6,33 dan tidak memenuhi syarat (TMS) sebesar 3,67. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai Chi-Square dari masing-masing sel, sehingga diperoleh total nilai χ^2 hitung sebesar 1,98.

Derajat kebebasan (df) dihitung dengan rumus:

$$df = (baris - 1)(kolom - 1) = (3 - 1)(2 - 1) = 2$$

Pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai χ^2 tabel sebesar 5,991. Karena nilai χ^2 hitung lebih kecil dari χ^2 tabel ($1,98 < 5,991$), maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lokasi desa dengan keberadaan *Escherichia coli* pada air minum rumah tangga di Kecamatan Lawe Sumur.



Secara deskriptif, Desa Terutung Megara Baru memiliki tingkat kontaminasi tertinggi (50%), diikuti Desa Kute Bunin (40%), dan Desa Lawe Sumur (20%). Namun, hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak bermakna. Hal ini mengindikasikan bahwa distribusi kontaminasi *E. coli* relatif merata di seluruh wilayah penelitian. Tidak signifikannya hubungan ini menunjukkan bahwa faktor lokasi geografis bukan merupakan faktor utama yang mempengaruhi kualitas bakteriologis air minum. Faktor lain seperti perilaku masyarakat dalam mengolah air, kebiasaan merebus air sebelum dikonsumsi, cara penyimpanan air, serta kondisi sanitasi lingkungan memiliki peran yang lebih dominan. Air yang tidak direbus dan disimpan dalam wadah yang tidak higienis sangat berpotensi mengalami kontaminasi bakteriologis.

Selain itu, kondisi sumber air yang tidak terlindungi, seperti sumur terbuka atau lokasi yang dekat dengan sumber pencemar, juga dapat menjadi faktor utama masuknya bakteri *Escherichia coli*. Oleh karena itu, perlindungan sumber air dan peningkatan sanitasi lingkungan menjadi langkah penting dalam menjaga kualitas air minum. Dengan demikian, meskipun hasil uji Chi-Square menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan, namun tingginya proporsi sampel yang terkontaminasi (36,7%) tetap menunjukkan adanya masalah kesehatan lingkungan yang perlu mendapat perhatian serius. Upaya intervensi harus dilakukan secara menyeluruh di seluruh desa, melalui

peningkatan edukasi masyarakat, perbaikan sanitasi, serta pengawasan kualitas air minum secara berkala oleh Puskesmas dan Dinas Kesehatan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan bakteriologis *Escherichia coli* pada air minum rumah tangga di Kecamatan Lawe Sumur Kabupaten Aceh Tenggara Tahun 2026, dapat disimpulkan bahwa dari 30 sampel yang diperiksa, sebanyak 19 sampel (63,3%) memenuhi syarat dan 11 sampel (36,7%) tidak memenuhi syarat karena terkontaminasi *E. coli*. Desa Terutung Megara Baru memiliki tingkat kontaminasi tertinggi, diikuti Desa Kute Bunin dan Desa Lawe Sumur.

Hasil uji statistik Chi-Square menunjukkan nilai χ^2 hitung sebesar 1,98 lebih kecil dari χ^2 tabel sebesar 5,991 ($\alpha = 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lokasi desa dengan keberadaan *Escherichia coli* pada air minum rumah tangga. Meskipun demikian, masih ditemukannya kontaminasi *E. coli* menunjukkan bahwa kualitas air minum di Kecamatan Lawe Sumur belum sepenuhnya aman. Oleh karena itu, diperlukan upaya peningkatan sanitasi lingkungan, edukasi masyarakat mengenai pengolahan air minum yang benar, serta pengawasan kualitas air secara berkala guna mencegah risiko penyakit berbasis lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azzopardi, P., Hearps, S. J. C., Francis, K. L., Kennedy, E. C., Mokdad, A. H., Kassebaum, N. J., & Patton, G. C. (2021). Progress in adolescent health and wellbeing: Tracking 12 headline indicators for 195 countries and territories, 1990–2016. *The Lancet*, 393(10176), 1101–1118. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32427-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32427-9)
- Brown, L., & Smith, J. (2022). Adolescent reproductive health education and behavioral outcomes: A systematic review. *Journal of Adolescent Health*, 71(4), 456–463. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2022.05.012>
- Caruso, B. A., Clasen, T., & Yount, K. M. (2022). WASH and women's health: The impact of water, sanitation, and hygiene on menstrual hygiene management. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1425. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031425>
- García, A. A., & Brown, K. (2023). Health education strategies for adolescents: A focus on reproductive health literacy. *Journal of School Health*, 93(2), 95–102. <https://doi.org/10.1111/josh.13245>
- Hennegan, J., Winkler, I. T., Bobel, C., Keiser, D., Hampton, J., Larsson, G., & Mahon, T. (2021). Menstrual health: A definition for policy, practice, and research. *Sexual and Reproductive Health Matters*, 29(1), 1911618. <https://doi.org/10.1080/26410397.2021.1911618>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Pedoman pelayanan kesehatan reproduksi remaja*. Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Profil kesehatan Indonesia tahun 2023*. Kemenkes RI.

- Kusmiran, E. (2021). *Kesehatan reproduksi remaja dan wanita*. Salemba Medika.
- Miller, K., & Jones, A. (2023). Improving adolescent knowledge through problem-based learning in health education. *International Journal of Educational Research*, 120, 102234. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2023.102234>
- Nursalam, N. (2022). *Metodologi penelitian ilmu keperawatan: Pendekatan praktis* (Edisi 5). Salemba Medika.
- Sommer, M., Caruso, B. A., Sahin, M., Calderon, T., Cavill, S., Mahon, T., & Phillips-Howard, P. (2021). A time for global action: Addressing girls' menstrual hygiene management needs in schools. *PLOS Medicine*, 18(7), e1003679. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1003679>
- UNESCO. (2022). *International technical guidance on sexuality education: An evidence-informed approach*. UNESCO Publishing.
- UNFPA. (2023). *Adolescent and youth sexual and reproductive health strategy 2023–2030*. United Nations Population Fund.
- UNICEF. (2022). *Guidance on menstrual health and hygiene*. UNICEF.
- Widyaningrum, R., & Widyastuti, Y. (2022). Pengaruh pendidikan kesehatan terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap remaja putri tentang menstruasi. *Jurnal Kebidanan Indonesia*, 13(1), 45–53.
- World Health Organization. (2021). *Adolescent mental health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>
- World Health Organization. (2022). *Programming for adolescent health and development*.
- World Health Organization. (2023). *Adolescent health and well-being*.
- Yanti, N., & Sari, D. (2022). Hubungan pengetahuan remaja putri tentang menstruasi dengan perilaku personal hygiene. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 17(2), 123–130.
- Zulaeha, I., & Haekal, M. H. (2021). Implementation of problem-based learning in improving students' critical thinking skills. *Journal of Educational Science*, 5(3), 210–218.