

DETEKSI *ESCHERICHIA COLI* PADA SAMPEL URIN ANAK KELAS 1 SEKOLAH DASAR AS SHIDIQIYYAH DESA KALIWADAS KABUPATEN CIREBON

Detection of *Escherichia coli* in Urine Samples from First-Grade Students of As Shidiqiyyah Elementary School Kaliwadas Village Cirebon Regency

Misika Alam^{1*}, Dinah Fauziyyah², Abdurrahman Shidik³, Usdiyanto⁴

^{1 2 3} Universitas An Nasher, Cirebon, Indonesia

*Email: alammisika@gmail.com

Article History:

Received: 10 May 2026
Revised: 10 July 2026
Accepted: 21 July 2026

Abstract

Background: Elementary school-aged children are still in the developmental stage of learning to maintain personal hygiene, putting them at risk of bacterial contamination of the urinary tract. *Escherichia coli* is the bacterium most commonly responsible for urinary tract infections (UTIs) due to the transfer of bacteria from the digestive tract to the urinary tract. **Purpose:** This study aimed to determine the presence and extent of *Escherichia coli* contamination in urine samples from first-grade students at Ash Shiddiqiyyah Elementary School in Kaliwadas, Cirebon Regency. **Method:** This study employed a descriptive survey method. The samples consisted of midstream urine collected from 26 first-grade students. Testing was conducted via isolation on MacConkey Agar (MCA), Gram staining, and confirmation using the IMViC biochemical test panel (Indole, Methyl Red, Voges-Proskauer, and Simmons Citrate). **Result:** The results showed that of the 26 urine samples examined, 1 sample (3.8%) tested positive for *Escherichia coli*, while the remaining 25 samples (96.2%) tested negative. The positive sample exhibited pink colonies on MCA medium, Gram-negative rod-shaped bacteria, and a biochemical profile characteristic of *Escherichia coli*, namely Indole (+), Methyl Red (+), Voges-Proskauer (-), and Citrate (-). The respondents with positive test results were female students who had shorter urethras located closer to the anus, as well as a habit of holding in their urine and suboptimal hygiene practices. It can be concluded that *Escherichia coli* was detected in the urine of first-grade students at Ash Shiddiqiyyah Elementary School in Kaliwadas, Cirebon Regency, at a rate of 3.8%. These findings highlight the importance of education on personal hygiene and healthy living habits from an early age.

Keyword: *Escherichia coli*, urine, elementary school children, early detection, personal hygiene.

Abstrak

Latar Belakang: Anak usia sekolah dasar masih berada pada tahap perkembangan kemandirian dalam menjaga kebersihan diri sehingga berisiko mengalami kontaminasi bakteri pada saluran kemih. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang paling sering menyebabkan Infeksi Saluran Kemih (ISK) akibat perpindahan bakteri dari saluran pencernaan ke saluran kemih. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan dan jumlah kontaminasi *Escherichia coli* pada sampel urine anak kelas 1 SD Ash Shiddiqiyyah Kaliwadas, Kabupaten Cirebon. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode survei deskriptif. Sampel berupa urine porsi tengah (*midstream urine*) yang diperoleh dari 26 siswa kelas 1. Pemeriksaan dilakukan melalui isolasi pada media MacConkey Agar (MCA), pewarnaan Gram, dan konfirmasi menggunakan deret uji biokimia IMViC (Indole, Methyl Red, Voges-Proskauer, dan Simmons Citrate). **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 26 sampel urine yang diperiksa, terdapat 1 sampel (3,8%) yang terkonfirmasi positif mengandung *Escherichia coli*, sedangkan 25 sampel lainnya (96,2%) menunjukkan hasil negatif. Sampel positif menunjukkan koloni berwarna merah muda pada media MCA, berbentuk batang Gram negatif, serta memiliki profil biokimia khas *Escherichia coli*, yaitu Indole (+), Methyl Red (+), Voges-Proskauer (-), dan Sitrat (-). Responden positif merupakan siswa perempuan yang memiliki uretra lebih pendek dan letaknya dekat dengan anus, serta memiliki kebiasaan menahan buang air kecil dan perilaku higiene yang belum optimal. Dapat disimpulkan bahwa *Escherichia coli* terdeteksi pada urine anak kelas 1 SD Ash Shiddiqiyyah Kaliwadas, Kabupaten Cirebon dengan persentase sebesar

3,8%. Temuan ini menunjukkan pentingnya edukasi mengenai personal hygiene dan perilaku hidup bersih sejak usia dini.

PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Kemih (ISK) pada anak-anak merupakan masalah kesehatan yang umum, tetapi seringkali tidak terdeteksi karena gejalanya tidak selalu jelas. Salah satu bakteri yang paling sering menyebabkan ISK adalah *Escherichia coli*, yang berasal dari saluran pencernaan dan dapat bermigrasi ke saluran kemih karena kebersihan perineum yang buruk. Pada anak usia 6-7 tahun, terutama kelas satu, risiko kolonisasi *Escherichia coli* lebih tinggi karena keterbatasan kemampuan untuk menjaga kebersihan pribadi (Abbas et al., 2023). Kurangnya kemampuan anak dalam menjaga kebersihan pribadi ini dapat menyebabkan bakteri berkembang di dalam urin mereka tanpa disadari (Winata, 2017).

Keberadaan *Escherichia coli* dalam urin anak sering kali bersifat asimtomatik sehingga tidak memicu gejala khas Infeksi Saluran Kemih (ISK), seperti demam tinggi, nyeri saat berkemih (disuria), ataupun anyang-anyangan (polakisuria). Akibatnya, secara klinis anak tetap tampak sehat, aktif, dan dapat mengikuti aktivitas belajar di sekolah seperti biasa (Bari'ah et al., 2025). Kondisi ini berpotensi menyebabkan masalah kesehatan jangka panjang pada saluran kemih dan ginjal. Oleh karena itu, deteksi dini melalui pengujian mikrobiologi urin merupakan tindakan pencegahan yang sangat penting, terutama untuk anak-anak di lingkungan sekolah.

Salah satu lingkungan pendidikan yang memerlukan perhatian terkait kondisi ini adalah Sekolah Dasar Ash Shiddiqiyah di Desa Kaliwadas, Kabupaten Cirebon. Sebagai lingkungan pendidikan dasar, sekolah ini mengasuh anak-anak yang masih berada pada fase transisi perkembangan kemandirian, khususnya siswa kelas satu berusia 6-7 tahun. Pada usia tersebut, anak-anak masih mengembangkan kemampuan dalam menjaga personal hygiene, termasuk kebersihan saat menggunakan toilet dan area genital (Savitri, 2026). Kondisi ini membuat anak-anak rentan terhadap kontaminasi bakteri pada saluran kemih, terutama jika kebersihan pribadi dan sanitasi lingkungan tidak diterapkan secara optimal (Winata, 2017).

Kebiasaan anak-anak menahan buang air kecil di sekolah serta kurangnya pemahaman mengenai cara membersihkan area genital dengan benar dapat meningkatkan risiko masuknya bakteri ke saluran kemih. Di sisi lain, pemeriksaan laboratorium terhadap sampel urine siswa di sekolah tersebut belum pernah dilakukan. Akibatnya, keberadaan bakteri patogen maupun status kesehatan saluran kemih anak-anak di Sekolah Dasar Ash Shiddiqiyah saat ini belum dapat dipastikan.

Sebagian besar penelitian terdahulu mengenai *Escherichia coli* dalam urine anak dilakukan di fasilitas kesehatan pada subjek bergejala ISK tanpa pengelompokan usia dan jenis kelamin (Widianingsih, 2018; Putri, 2025). Sebaliknya, studi pada anak sekolah dasar tanpa gejala klinis di lingkungan sekolah masih sangat terbatas, padahal penting sebagai upaya deteksi dini dan pencegahan ISK sejak usia dini. Berdasarkan kesenjangan tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian berjudul "Deteksi *Escherichia coli* pada Sampel Urine Anak Kelas 1 Sekolah Dasar Ash Shiddiqiyah Desa Kaliwadas, Kabupaten Cirebon".

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode survei deskriptif dan pendekatan *cross-sectional* yang bertujuan mendeskripsikan hasil deteksi bakteri *Escherichia coli* pada sampel urine anak kelas 1 SD Ash Shiddiqiyah, Desa Kaliwadas, Kabupaten Cirebon sebagai variabel tunggal. Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa aktif kelas 1 di sekolah tersebut yang berjumlah 30 siswa. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi spesifik, yaitu siswa

tampak sehat fisik, mendapat persetujuan tertulis (*informed consent*) dari orang tua/wali, serta tidak mengonsumsi antibiotik dalam 7 hari terakhir, sehingga diperoleh ukuran sampel akhir sebanyak 26 siswa yang representatif (Sugiyono, 2022).

Penelitian dilaksanakan dari bulan November 2025 sampai dengan Mei 2026, di mana tahap observasi dan pengumpulan sampel urine bagian tengah (*midstream* sebanyak 30-60 mL dalam wadah steril berkode) dilakukan di lingkungan sekolah, lalu dibawa menggunakan *cool box* berisi es batu menuju Laboratorium Mikrobiologi Universitas An-Nasher, Cirebon untuk pemeriksaan lebih lanjut.

Prosedur penelitian diawali dengan sterilisasi alat laboratorium menggunakan oven (suhu 180°C selama 60 menit) dan sterilisasi media menggunakan *autoclave* (suhu 121°C, tekanan 1 ATM selama 15 menit). Spesifikasi alat yang digunakan meliputi 1 buah inkubator, 1 buah oven, 1 buah *autoclave*, 6 buah rak tabung, 35 buah cawan petri, 4 buah jarum ose, 6 buah bunsen, 4 buah kaki 3, 4 buah kawat kasa, erlenmeyer berbagai ukuran (250 ml, 500 ml, 1000 ml), 1 buah *show case*, gelas kimia (100 ml dan 500 ml), 1 buah mikropipet beserta 40 buah *yellow tip*, 4 buah pipet tetes, 4 buah batang pengaduk, 200 buah tabung reaksi, 1 buah mikroskop, 35 buah cup urine, 1 buah timbangan, dan 25 buah *cover glass*. Sementara itu, spesifikasi bahan yang disiapkan terdiri dari 26 gram media MacConkey Agar (MCA), 3,7 gram media Bacteriological Peptone, 1500 ml aquadest, 8,50 gram media MRVP, 1 *pack* plastik ziplock, 5,7 gram media SC, 1 *kit* pewarnaan Gram, 1,5 ml oil imersi, 8 ml Kovac's Indole, 0,4 gram Methyl Red, 6 gram Alfa Naftol, 40 gram KOH 40%, 100 ml alkohol 96%, 1 gulung kasa, 1 bal kecil kapas, 1 buah aluminium foil, dan 2 liter spirtus.

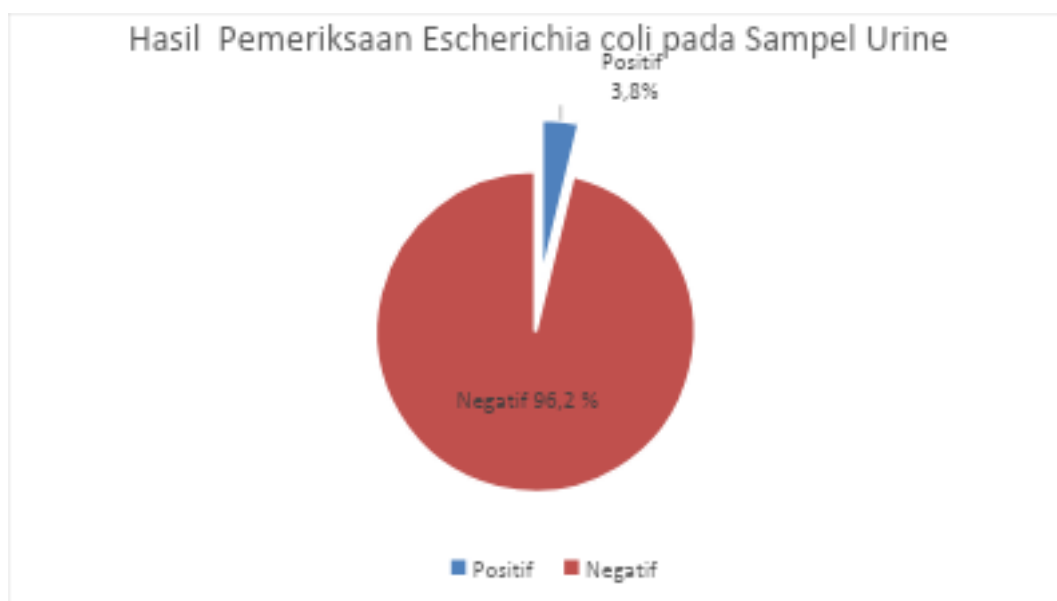
Tahap pengujian mikrobiologi dimulai dengan menghomogenkan sampel urine lalu mengisolasinya ke media MCA menggunakan metode *streaking* kuadran, kemudian diinkubasi secara terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam untuk mengamati morfologi koloni bakteri gram negatif yang memfermentasi laktosa (bulat, halus, tepian nyata, elevasi cembung) (Toruan et al., 2023). Konfirmasi mikroskopis dilakukan melalui prosedur pewarnaan Gram menggunakan larutan gentian violet, lugol, alkohol 96%, dan safranin, lalu diamati di bawah mikroskop perbesaran 100x untuk melihat sel bakteri berwarna merah (Tripathi et al., 2026). Identifikasi definitif bakteri dilanjutkan dengan uji biokimia IMViC (Indol, Methyl Red, Voges Proskauer, dan Simmons Citrate) yang diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Hasil positif *Escherichia coli* diinterpretasikan berdasarkan terbentuknya cincin merah ceri pada uji Indol setelah ditetesi reagen Kovac's, warna merah pada uji MR setelah ditetesi indikator methyl red, tidak terjadinya perubahan warna (negatif) pada uji VP setelah ditambahkan alfa naftol dan KOH 40%, serta tidak terjadinya perubahan warna hijau pada media SC karena bakteri tidak mengeksplorasi sitrat sebagai sumber karbon (Fauzi et al., 2022). Seluruh data yang terkumpul dari hasil observasi dan wawancara ini kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif untuk menggambarkan data apa adanya, yang nantinya disajikan secara visual dalam bentuk diagram lingkaran.

HASIL

Tabel 1. Hasil Persentase Pemeriksaan *Escherichia coli* pada Sampel Urine

Hasil Pemeriksaan	Jumlah Sampel (n)	Persentase (%)
Positif	1	3,8
Negatif	25	96,2
Total	26	100

Berdasarkan data pada Tabel 1. hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar sampel urine bersifat negatif *Escherichia coli* dengan jumlah 25 sampel (96,2%), sedangkan hasil positif ditemukan pada 1 sampel dengan persentase sebesar 3,8%."



Gambar 1. Persentase Hasil Uji *Escherichia coli* pada Sampel Urine

Gambar 4.1 menyajikan diagram lingkaran (*pie chart*) yang menggambarkan persentase hasil pemeriksaan *Escherichia coli* pada sampel urine siswa kelas 1 SD As-Shidiqiyyah Kaliwadas Cirebon.

PEMBAHASAN

Isolasi bakteri dari 26 sampel urine anak sekolah dasar pada media selektif diferensial MacConkey Agar (MCA) menunjukkan pertumbuhan koloni merah muda hingga merah bata akibat fermentasi laktosa pada hampir separuh sampel (Toruan et al., 2023). Untuk memastikan spesies bakteri, dilakukan uji konfirmasi menggunakan deret biokimia IMViC dan pewarnaan Gram. Hasil pewarnaan Gram mengonfirmasi karakteristik mutlak bakteri Gram-negatif berupa sel berbentuk batang (basil) berwarna merah dan tersusun tunggal (Tripathi et al., 2026).

Dari seluruh sampel fermenter laktosa tersebut, hanya satu sampel (kode nomor 12) yang terkonfirmasi positif sebagai *Escherichia coli* dengan profil biokimia khas (+ / + / - / -).

Secara spesifik, hasil positif diperoleh pada uji Indol melalui terbentuknya cincin merah ceri setelah penambahan reagen Kovacs akibat hidrolisis triptofan oleh enzim triptofanase (Ratte et al., 2026), serta uji Methyl Red (MR) yang berwarna merah akibat akumulasi asam hasil fermentasi glukosa pada pH 4,4-5,0 (Valentine et al., 2025).

Sebaliknya, hasil negatif ditunjukkan pada uji Voges-Proskauer (VP) karena bakteri tidak menghasilkan asetoin (Rahayu et al., 2024), serta uji Sitrat pada media Simmons Citrate Agar (SCA) yang tetap berwarna hijau karena *E. coli* tidak menggunakan sitrat sebagai sumber karbon tunggal (Husna, 2016). Profil khas ini membedakannya secara jelas dari bakteri coliform lain seperti *Klebsiella pneumoniae* atau *Enterobacter aerogenes* (Kundera et al., 2025).

Temuan satu sampel positif pada anak perempuan dengan kode nomor 12 ini bersesuaian secara deskriptif dengan kombinasi faktor risiko perilaku (personal hygiene) dan sanitasi lingkungan di lapangan. Berdasarkan hasil wawancara orang tua, responden telah melakukan aktivitas cebok secara mandiri namun menerapkan teknik yang keliru, yaitu dari arah belakang ke depan. Mengingat *E. coli* merupakan flora normal usus besar, kesalahan arah basuhan pada anak usia kelas 1 SD yang kemampuan motoriknya belum optimal ini mempermudah migrasi bakteri fekal menuju saluran kemih (Indra et al., 2025; Tandjungbulu et al., 2023; Hapipah et al., 2022).

Kerentanan ini diperberat oleh faktor anatomi anak perempuan yang memiliki uretra lebih pendek dan dekat dengan anus (Lailliah et al., 2025). Selain itu, penggunaan air dari bak penampungan terbuka di rumah responden meningkatkan risiko kontaminasi silang fekal yang mempermudah kolonisasi bakteri pada area genital sebelum urine dikeluarkan (Tandjungbulu et al., 2023). Sebaliknya, mayoritas responden lain menunjukkan hasil negatif karena adanya faktor protektif berupa penerapan pola hidup sehat, seperti tidak menahan buang air kecil, rutin mengonsumsi cairan untuk memicu efek pembilasan alami (*flushing effect*) bakteri (Anwar & Jais, 2021; Grossmann et al., 2022), menjaga kebersihan pakaian dalam, serta membiasakan cuci tangan dengan sabun.

Keterkaitan deskriptif ini menegaskan pentingnya tindakan preventif melalui sinergi antara orang tua dan pihak Usaha Kesehatan Sekolah (UKS) untuk memberikan edukasi serta pendampingan bagi anak, khususnya dalam menerapkan arah basuhan yang benar (depan ke belakang) dan pemenuhan kebutuhan cairan selama jam sekolah. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, jumlah sampel yang relatif terbatas (hanya 26 sampel) sehingga belum dapat menggeneralisasi kondisi anak usia sekolah dasar secara luas. Kedua, fokus identifikasi hanya terbatas pada bakteri *Escherichia coli*, tanpa mengidentifikasi mikroorganisme patogen lain yang mungkin ada dalam urine. Ketiga, penggunaan desain deskriptif menyebabkan hubungan antara faktor risiko dan keberadaan bakteri hanya bersifat keterkaitan deskriptif, bukan hubungan sebab-akibat. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan dengan cakupan wilayah yang lebih luas, jumlah sampel yang lebih besar, serta metode analisis yang lebih mendalam untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan keberadaan *Escherichia coli* pada urine anak usia sekolah dasar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sampel urine anak kelas 1 SD Ash Shiddiqiyah dinyatakan negatif (96,2%), sementara sebagian kecil terkonfirmasi positif *Escherichia coli* yaitu sebanyak 1 sampel (3,8%). Keberadaan bakteri pada sampel anak perempuan tersebut merefleksikan adanya kontaminasi fekal yang dipicu oleh faktor risiko personal hygiene, seperti kesalahan teknik membasuh mandiri dari belakang ke depan dan penggunaan air bak penampungan terbuka. Kondisi asimtomatik ini memerlukan perhatian karena berisiko berkembang menjadi infeksi saluran kemih (ISK) di masa depan. Sebagai langkah preventif, diperlukan edukasi praktik kebersihan diri yang benar dari depan ke belakang serta pendampingan aktif dari orang tua dan pihak sekolah guna mencegah potensi infeksi sejak dini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, M., Rosdiana, M., Siahaya, G., Tamalsir, D., Astuty, E., & Yunita, M. (2023). Upaya preventif infeksi saluran kemih (ISK) melalui skrining pemeriksaan urine pada remaja putri. *Sinergi*, 6, 4317-4327. <https://doi.org/10.62335/sinergi.v2i5.1214>
- Anwar, E. N., & Jais, A. (2021). Pengaruh penundaan pemeriksaan sampel urine pagi setelah 3 jam di suhu ruangan. *ANJANI Journal: Health Sciences Study*, 1(1), 1-6.
- Artanti, D., Rohmayani, V., & Kunsah, B. (2024). Karakterisasi bakteri pada urin suspek infeksi saluran kemih mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Surabaya. *Journal of Health Sciences*, 3(2), 213-220.
- Artauli, S., Toruan, L., Manu, T. T., Evriarti, P. R., & Ikhsanita, Z. (2023). MacConkey agar untuk pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science*, 4(1), 25-36. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v4i1.143>
- Bari'ah, P. (2025). Profil klinis dan bakteriologis infeksi saluran kemih pada anak di RSUP DR. M. Djamil Padang tahun 2017-2021. *Jurnal Kesehatan*, 2(5), 2137-2151. <https://doi.org/10.62335>
- Choerunisa, K., Devi, D. A., Kulsum, O. A., & Maulana, L. H. (2024). Kiat meningkatkan daya tahan tubuh dan pembiasaan cuci tangan di SDN Candirejo 02. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6, 152-158.
- Damhuri, D. (2025). Profil resistensi antibiotik *Escherichia coli* yang diisolasi dari air minum dan ambung sapi perah di Desa Kabawetan, Kecamatan Kepahiang, Provinsi Bengkulu. *Jurnal Ternak Tropika*, 26(2), 115-128. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2025.026.02.2>
- Fauzi, R. R., et al. (2022). Produk perikanan di BPPMHKP Surabaya. *Jurnal Ilmiah Perikanan*, 359-369.
- Fauziah, S. I., & Ibrahim, M. (2020). Isolasi dan karakterisasi bakteri selulolitik pada tanah gambut di Desa Tagagiri Tama Jaya, Kecamatan Pelangiran, Kabupaten Inhil, Riau. *LenteraBio*, 9(3), 194-203. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v9n3.p194-203>
- Fitrul, M. (2024). Identifikasi bakteri pada sampel klinis. *JFST: Jurnal Farmasi Sains dan Kesehatan*, 2(2), 78-82. <https://doi.org/10.36082/j>

- Grossmann, N. C., et al. (2022). Risk factors for concomitant positive midstream urine culture in patients presenting with symptomatic ureterolithiasis. *Urolithiasis*, 50(3), 293-302. <https://doi.org/10.1007/s00240-022-01323-4>
- Hapipah, et al. (2022). *Asuhan keperawatan pasien dengan gangguan sistem perkemihan berbasis SDKI, SLKI dan SIKI*. Media Sains Indonesia.
- Husna, C. A. (2016). Sensitivitas dan spesifisitas media kromogenik sebagai deteksi dini *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* penghasil extended spectrum beta lactamase (ESBL) dari spesimen urin pasien di RSUD. *Averrous*, 2, 45-55. <https://doi.org/10.29103/averrous.v2i1.414>
- Indra, I., Sartika, S., & Maryadi, M. (2025). Kebiasaan menahan kemih dan kebersihan genitalia sebagai faktor risiko infeksi saluran kemih. *Jurnal Kesehatan*, 16(7), 2020-2022.
- Irawan, M., Ngazizah, F. N., Riky, R., Romaidha, I., & Romaidha, I. (2021). Analisa ekstrak etanol daun bajakah kait-kait (*Uncaria acida* (Hunt.) Roxb.) terhadap bakteri *Escherichia coli* menggunakan metode Kirby Bauer. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science*, 2(2), 128-138. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v2i2.49>
- Jumadewi, A., & Erlinawati. (2024). Identifikasi bakteri Gram negatif batang pada urin suspek infeksi saluran kemih mahasiswi di Poltekkes Kemenkes Aceh. *Jurnal Kesehatan*, 5(2), 496-500.
- Khakim, L. (2018). Identifikasi *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada air kolam renang Candi Pari. *Medicra*, 1(2), 84-93. <https://doi.org/10.21070/medicra.v1i2.1491>
- Kundera, N., Windarsih, Y., Buntu, A., Made, I., & Ashari, A. (2025). Identifikasi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* sp. pada produk ayam geprek di kantin Universitas Tadulako. *Bioscientist*, 13(2), 898-911. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i2.15735>
- Lailliah, A. Z., Putri, W. R., & Novalina, D. (2025). Gambaran hasil pemeriksaan urinalisis pada pasien infeksi saluran kemih di RSA UGM Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan*, 2(3), 45-55.
- Nursifa, A. F., Hafiz, M. I., Amalia, N. S., & Fasya, N. (2025). Mekanisme *Escherichia coli* dalam patogenesis infeksi saluran kemih: Literature review. *Jurnal Kesehatan*, 5(2), 1495-1506.
- Petrus, J., Soplanit, R., & Liubana, S. (2026). Sosialisasi kandungan E-coli dan total koliform di air minum masyarakat di Desa Wayame Kota Ambon. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(3), 325-336.
- Prihandini, P. W., et al. (2023). Biodiversity of Indonesian indigenous buffalo: First review of the status, challenges, and development opportunities. *Veterinary World*, 16, 2217-2229. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2021.1197-1201>
- Purwaningsih, T., Utomo, D., Sulfa, H., & Hermawan, D. (2026). Analisis bakteriologis urin pada anak usia sekolah. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 3(1), 45-58.
- Putri, R. W. A., Mayasari, U., & Program Studi Biologi. (2024). Potensi bakteri lipolitik sebagai biofertilizer secara in vitro dari limbah cair pabrik kelapa sawit. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 5(2), 78-92. <https://dx.doi.org/10.55241/spibio.v5i2.367>
- Putri, Z. A. K., & Arisanti, A. Z. (2025). Determinants of low birth weight in Indonesia: A systematic literature review for holistic intervention strategies. *Jurnal Ilmu Kesehatan (JIKSAN)*, 1(2), 123–131. <https://doi.org/10.65099/ztkdgd71>

- Rahayu, K. M., Khofifah, R. A. N., & Komalasari, E. (2024). Uji cemaran mikroba pada susu pasteurisasi UMKM peternakan sapi perah Pondok Ranggon Jakarta Timur. *Prosiding Seminar Nasional*, 4, 20-21. <https://dx.doi.org/10.36722/psn.v4i1.3554>
- Ratte, M., Pettalolo, A. W., & Elpira, R. (2026). Profil mikrobiologis infeksi kulit: Isolasi dan karakterisasi bakteri dari infeksi kulit. *Jurnal Kesehatan*, 9(1), 1702-1710. <https://doi.org/10.56338/jks.v9i1.10355>
- Rezaldi, F., et al. (2024). Memfasilitasi pelajar KIR (Karya Ilmiah Remaja) Biologi dengan kajian isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* dari sampel kotoran hewan ternak sepanjang SMAN 5 Cilegon di Laboratorium UPTD Banten. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 106-118.
- Savitri, N. W. A. (2026). Gambaran kemandirian personal hygiene anak usia sekolah di SD Negeri 1 Gianyar. *Jurnal Kesehatan*, 5(1), 25-36.
- Scott, A. M., Clark, J., Del Mar, C., & Glasziou, P. (2020). Increased fluid intake to prevent urinary tract infections: Systematic review and meta-analysis. *British Journal of General Practice*, 70(692), e200-e207. <https://doi.org/10.3399/bjgp20X708125>
- Sifa, G. D., & Siswanto, E. (2025). Karakteristik pasien infeksi saluran kemih di ruang rawat inap bedah Al-bayyan RSUD Meuraxa Kota Banda Aceh tahun 2025. *Jurnal Kesehatan*, 3, 1206-1215.
- Smas, D. I., & Immim, P. (2024). Edukasi pembuatan media Nutrient Agar (NA) untuk pengamatan morfologi *Escherichia coli*. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 31-36.
- Sugiarti, M., et al. (2024). *Modul praktikum urinalisis & cairan tubuh*. Universitas Brawijaya Press.
- Sugiyono. (2022). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (2nd ed.). Alfabeta.
- Tandjungbulu, Y. F., Herman, Nurdin, Virgiawan, A. R., & Askar, M. (2023). Jurnal Media Analisis Kesehatan. *Media Analisis Kesehatan*, 14(1), 32-42.
- Toruan, P. R., Manu, T. T., & Evriarti, P. R. (2023). Pemanfaatan air kelapa muda sebagai media alternatif MacConkey untuk pertumbuhan *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. *Journal of Indonesian Medical Laboratory and Science (JoImedLabS)*, 4(1), 25-36. <https://doi.org/10.53699/joimedlabs.v4i1.143>
- Tripathi, N., Zubair, M., & Sapra, A. (2026). Gram staining. In *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
- Valentine, F., Azhari, H. S. K. A. R., Zebua, E. A. I. W. I., & Hijriani, Z. R. M. S. B. I. (2025). *Buku ajar mikrobiologi klinis dan infeksi*. PT Penerbit Mustika Sri Rosadi.
- Widianingsih. (2018). Isolasi *Escherichia coli* dari urine pasien infeksi saluran kemih. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 99-108.
- Wigati, L. I., et al. (2025). Infeksi saluran kemih rekuren pada anak perempuan usia 7 tahun: Sebuah laporan kasus. *Jurnal Kesehatan*, 16, 6-11.
- Winata, W., & Khaerunnisa. (2017). Perkembangan seksual anak usia dua tahun (Studi kualitatif perkembangan seksual pada Zakia). *Jurnal Psikologi*, 11, 342-357.