

**ANALISIS KADAR COLIFORM, *Escherichia coli* DAN KLORIN
DI KOLAM RENANG G SPORT CENTER KOTA PADANG**



**Oleh:
ALIVIANNISA PUTRI SHALIHAN
22032049/2022**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

**ANALISIS KADAR COLIFORM DAN *Escherichia coli* DI KOLAM
RENANG G SPORT CENTER KOTA PADANG**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains*



Oleh:

**ALIVIANNISA PUTRI SHALIHAN
22032049/2022**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2026**

PERSETUJUAN SKRIPSI

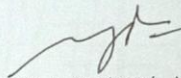
Judul : Analisis Kadar Coliform, *Escherichia coli* Dan Klorin Di Kolam Renang G Sport Center Kota Padang
Nama : Aliviannisa Putri Shalihan
NIM/TM : 22032049/2022
Program Studi : Biologi NK
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Mengetahui,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwj Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 197508152006042001

Padang, 11 Mei 2026
Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing



Dr. dr Elsa Yuniarti., S.Ked., M.Biomed., AIFO-K., CRP
NIP. 198206232008122002

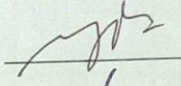
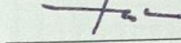
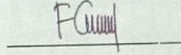
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Aliviannisa Putri Shalihan
NIM/TM : 22032049/2022
Program Studi : Biologi NK
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ANALISIS KADAR COLIFORM, *Escherichia coli* DAN KLOLIN DI KOLAM RENANG G SPORT CENTER KOTA PADANG

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Biologi, Departemen Biologi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 11 Mei 2026

	Nama	Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. dr Elsa Yuniarti., S. Ked., M. Biomed., AIFO-K., CRP		
Anggota	: Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si., M. Biomed		
Anggota	: Fadilaturahmah, M. Si		

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aliviannisa Putri Shalihan
NIM/TM : 22032049/2022
Program Studi : Biologi NK
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya yang berjudul "**Analisis Kadar Coliform, *Escherichia coli* dan Klorin Di Kolam Renang G Sport Center Kota Padang**" adalah benar hasil karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang dituliskan dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti aturan penulisan karya ilmiah yang benar.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Kepala Departemen Biologi



Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si., M.Biomed.
NIP. 197508152006042001

Padang, 11 Mei 2026

Saya yang menyatakan,



Aliviannisa Putri Shalihan
NIM. 22032049

ANALISIS KADAR COLIFORM, *Escherichia coli* DAN KLOLIN DI KOLAM RENANG G SPORT CENTER KOTA PADANG

Aliviannisa Putri Shalihan

ABSTRAK

Kolam renang merupakan sarana publik yang berisiko terhadap pencemaran mikrobiologis akibat aktivitas pengunjung, sehingga kualitas air perlu dikontrol. Bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* digunakan sebagai indikator pencemaran fekal, sedangkan klorin berperan sebagai desinfektan dalam menjaga kualitas air. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar *E. coli*, *coliform*, dan klorin pada air kolam renang G Sport Center Kota Padang sebelum dan sesudah jam operasional.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pemeriksaan laboratorium. Pengambilan sampel dilakukan pada kolam renang dewasa di tiga titik, yaitu tepi kanan, tepi kiri, dan tengah kolam yang kemudian dihomogenkan. Sampel diambil pagi hari pada jam 06.30 WIB dan sore hari pada jam 17.00 WIB dengan dua kali ulangan. Analisis mikrobiologi dilakukan menggunakan metode filtrasi membran (*membrane filtration*) dengan media *Chromocult Coliform Agar* (CCA), dan hasil dinyatakan dalam satuan CFU/100 mL.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar *E. coli* pada seluruh sampel sebelum dan sesudah operasional adalah 0 CFU/100 mL sehingga memenuhi standar baku mutu berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023. Pada parameter coliform, seluruh sampel sebelum operasional menunjukkan 0 CFU/100 mL, sedangkan setelah operasional ditemukan 1 CFU/100 mL pada ulangan 1 dan 0 CFU/100 mL pada ulangan 2. Secara umum, kualitas mikrobiologi air kolam renang masih tergolong baik karena tidak ditemukan *E. coli*, namun adanya peningkatan coliform setelah penggunaan kolam menunjukkan perlunya pengelolaan sanitasi dan pemantauan kualitas air secara berkala.

Kata kunci: Coliform, *Escherichia coli*, Kolam Renang, dan Kualitas Air.

ANALYSIS OF COLIFORM, Escherichia coli AND CHLORINE LEVELS IN THE G SPORT CENTER SWIMMING POOL IN PADANG CITY

Aliviannisa Putri Shalihan

ABSTRACT

Swimming pools are public facilities that have a high risk of microbiological contamination due to visitor activities, so air quality needs to be controlled to prevent disease. The presence of coliform bacteria and Escherichia coli is often used as an indicator of fecal pollution in swimming pool water. This study aims to determine the differences in E. coli and coliform levels in the G Sport Center swimming pool water in Padang City before and after operating hours.

This study used a descriptive method with laboratory testing. Sampling was conducted in the adult swimming pool at three points: the right edge, the left edge, and the center of the pool, and then homogenized. Samples were taken in the morning at 06.30 WIB and in the afternoon at 17.00 WIB with two repetitions. Microbiological analysis was carried out using the membrane filtration method with Chromocult Coliform Agar (CCA) media, and the results were expressed in CFU/100 mL units.

The results of the study showed that the E. coli levels in all samples before and after operations were 0 CFU/100 mL, thus meeting the quality standards based on the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 2 of 2023. In the coliform parameter, all samples before operation showed 0 CFU/100 mL, while after operation, 1 CFU/100 mL was found in repetition 1 and 0 CFU/100 mL in repetition 2. In general, the microbiological quality of swimming pool water is still considered good because no E. coli was found, but the increase in coliform after use of the pool indicates the need for sanitation management and regular water quality monitoring.

Keywords: Coliform, Escherichia coli, Swimming Pools, and Water Quality.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya. Sehingga dengan kuasa dan izin-Nya, penulis akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul “Analisis Kadar Coliform Dan *Escherichia coli* Di Kolam Renang G Sport Center Kota Padang” sebagai syarat kelulusan program sarjana pada Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang. Penyusunan skripsi ini merupakan suatu proses yang panjang dan penuh tantangan.

Selesainya penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, doa serta dukungan dari berbagai pihak yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S.Si, M. Biomed selaku Ketua Departemen Biologi, yang telah memfasilitasi kebutuhan akademik penulis melalui sarana dan prasarana departemen, serta nasihat dan arahan yang memotivasi penulis selama menjalani masa perkuliahan hingga tahap penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Dr. dr Elsa Yuniarti, S.Ked., M.Biomed., AIFO-K. selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta kritik membangun mulai dari tahap perencanaan penelitian hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibu Prof. Dr. Linda Advinda, M. Kes. dan Ibu Fadilaturahmah, M.Si. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan kritikan untuk kesempurnaan penulisan

skripsi ini. Ibu Dr. Yuni Ahda, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA), yang telah membimbing dan memberikan arahan akademik.

4. Bapak dan Ibu Dosen Staf Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan selama penulis duduk di bangku kuliah.
5. Kedua orang tua tercinta, Bapak Hanif, S.Sos., M.M. dan Ibu Teti Yulia Sasdewi, S.E., merupakan sumber kekuatan utama bagi penulis. Terima kasih atas doa yang tidak pernah putus, serta pengorbanan yang tidak terhitung. Salah satu bentuk pengorbanan tersebut adalah kesediaan untuk menempuh perjalanan jauh dari Kota Solok menuju Kota Padang demi dapat bertemu dengan penulis, menemani penulis dalam semua kondisi baik suka maupun duka, selalu percaya bahwa penulis mampu menjalani setiap proses perkuliahan, menjadi tempat bagi penulis untuk berbagi cerita maupun masalah yang penulis hadapi selama kuliah. Hal ini menjadi sumber kekuatan terbesar yang memotivasi penulis untuk terus melanjutkan perjalanan sebagai mahasiswa di Kota Padang. Selain itu, kasih sayang serta dukungan, baik secara moral maupun material, menjadi pendorong utama bagi penulis dalam menyelesaikan studi ini.
6. Abang Daffa Adha Ferlihan, S.Si yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan dan tidak lelah mengantar jemput penulis setiap hari kemanapun dan kapan pun ditengah kesibukan yang abang lalui.
7. Sahabat penulis (Astrid, Azzahara Adilani, Tira Sovia Ningsih) yang telah menemani penulis dari awal perkuliahan sampai sekarang, serta membantu penulis selama menjalani proses perkulihan.

8. Teman-teman penelitian yang selama ini banyak membantu dalam proses penelitian untuk skripsi ini, terima kasih atas semua bantuan, dukungan dan kerjasamanya.
9. Keluarga besar Biologi 2022 yang selalu memberikan dukungan serta doanya.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Padang, 08 Mei 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Hipotesis.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Deskripsi Kolam Renang G Sport Center Kota Padang.....	7
B. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	9
C. Metode Pengujian Mikrobiologi Air.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
A. Jenis Penelitian	16
B. Waktu dan Tempat	16
C. Sampel Penelitian	16
D. Alat dan Bahan.....	16
E. Prosedur Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Pengamatan	20
B. Pembahasan	22
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil kadar Coliform dan <i>E. coli</i> pada kolam renang G Sport Center	20
2. Uji klorin dan pH pada kolam renang G Sport Center Kota Padang	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kolam Renang G Sport Center Kota Padang	8
2 Bakteri Coliform dan <i>E. coli</i> di Media CCA.....	10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil Penelitian yang didapatkan	32
2. Dokumentasi Kegiatan	33

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kolam renang merupakan media yang digunakan untuk kegiatan olahraga dan rekreasi, sehingga kualitas airnya harus memenuhi standar kesehatan. Kualitas air yang tidak terjaga dapat menyebabkan pencemaran dan menimbulkan penyakit yang ditularkan melalui air (Hiola *et al.*, 2022). Menurut Talita *et al* (2016), kualitas air kolam renang dinilai berdasarkan parameter fisika, kimia, dan mikrobiologi, dengan salah satu indikator pencemaran adalah jumlah kuman dan coliform total. Air kolam renang yang sering digunakan untuk kegiatan rekreasi dan olahraga harus sesuai dengan standar kesehatan yang telah ditetapkan agar terhindar dari kontaminasi yang dapat merusak kualitas air kolam tersebut. Pemenuhan standar ini sangat penting untuk menghambat terjadinya penularan penyakit yang disebabkan oleh air (Permenkes, 2017).

Aktivitas berenang merupakan kegiatan yang melibatkan kontak langsung antara tubuh manusia dan air, sehingga berpotensi menimbulkan perpindahan mikroorganisme dari pengguna ke dalam air kolam. Salah satu bakteri yang umum ditemukan adalah coliform dan *Escherichia coli*. Bakteri ini dapat berasal dari feses hewan di sekitar area kolam renang seperti burung dan tikus, maupun dari kontaminasi fekal manusia akibat aktivitas pengguna kolam yang tidak membersihkan tubuh sebelum berenang. Kontaminasi juga dapat terjadi melalui bagian tubuh tertentu seperti telapak tangan yang terpapar bakteri (WHO, 2006).

Bakteri coliform suatu kelompok bakteri yang bersumber pada kotoran

manusia dan hewan yang terdapat dalam jumlah banyak, menjadikan bakteri ini sering dipakai sebagai indikator dari kualitas makanan dan perairan. Bakteri yang termasuk dari golongan coliform memiliki toksik yang mampu menyebabkan gangguan dalam sistem pencernaan (Partiwi 2013). Bakteri coliform dibedakan menjadi dua yakni, (1) coliform no-fecal misalnya *Enterobakter aerogenes*, dan (2) coliform fecal misalnya *Escherichia coli* (Saputri & Efendy, 2020).

Studi *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) tahun 2010 menunjukkan bahwa dari sampel air yang diambil dari filter kolam renang, sebanyak 58% sampel terdeteksi mengandung *E. coli*. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hunta (2014), di salah satu kolam renang di kota Gorontalo, yang menunjukkan bahwa seluruh sampel air yang diambil pada hari Senin, Rabu, Jumat, dan Minggu mengandung *E. coli*. Penelitian Agustin (2018), di Bandar Lampung juga melaporkan bahwa dari 11 sampel air kolam, tiga (3) sampel (27%) positif mengandung *E. coli*. Sementara itu, Wahyuningtias (2019) menemukan bahwa dari sepuluh (10) sampel air kolam renang, tiga (3) sampel yang diambil pada pagi hari dan sembilan (9) sampel pada sore hari tidak memenuhi syarat jumlah *E. coli* yang diperbolehkan.

Ingerson & Reid (2011). menyatakan bahwa *E. coli* memiliki dua peran yang kontras, yaitu sebagian strain bersifat menguntungkan sebagai flora normal usus manusia, sementara strain lainnya bersifat patogen dan dapat menyebabkan penyakit serius. Kehadiran bakteri patogen dalam air kolam dapat menimbulkan berbagai penyakit yang dikenal sebagai *Recreational Water Illness* (RWIs). RWIs merupakan penyakit yang terjadi akibat paparan mikroorganisme patogen di air rekreasi, baik

melalui kontak kulit maupun tertelan. Penyakit ini dapat berupa gangguan pencernaan, infeksi, hingga penyakit pernapasan, seperti diare yang disebabkan oleh *E. coli*, *Cryptosporidium*, *Giardia*, *Shigella*, dan *Norovirus* (Vermont, 2016).

E. coli dikenal sebagai indikator penting pencemaran air. Keberadaannya menunjukkan adanya kontaminasi tinja serta sanitasi yang buruk (Purwana, 2013). CDC (2013) juga melaporkan peningkatan besar kasus diare yang berhubungan dengan kolam renang dan spa pada tahun 1990-an, dengan total 16.800 kasus dan menyebabkan lebih dari 1.800 kolam renang ditutup. Kontaminasi *E. coli* dapat berasal secara alamiah dari sumber air baku seperti sungai dan sumur yang terkontaminasi limbah peternakan, pertanian, atau effluent pengolahan limbah cair (Setyaningrum, 2015). Selain itu, WHO (2006) menegaskan bahwa pencemaran mikrobiologis air kolam renang dapat berasal dari kotoran perenang, hewan di sekitar kolam, dan sumber air yang tercemar (Ambarita, 2021).

Aktivitas perenang yang tinggi juga meningkatkan risiko masuknya kontaminan ke dalam air sehingga memicu munculnya RWIs (Diamanis *et al.*, 2020). Oleh karena itu, pemeriksaan kualitas air penting dilakukan secara berkala. *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang umum dijadikan indikator sanitasi. Infeksi *E. coli* dapat menimbulkan gangguan saluran pencernaan seperti diare dan *gastroenteritis* (Hutasoit, 2020). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, kadar *E. coli* pada air kolam renang harus <1 cfu/100 ml (Safitria & Djasfara, 2023), dan ketentuan ini menjadi acuan penting untuk menjaga keamanan air kolam renang. Penggunaan kolam renang dengan waktu yang lama dapat meningkatkan risiko penularan penyakit serta potensi pertumbuhan mikroorganisme

patogen di dalam air. Salah satu langkah pencegahan yang umum digunakan adalah dengan menambahkan klorin sebagai desinfektan untuk menekan jumlah mikroorganisme penyebab penyakit (Ramadhan *et al.*, 2024). Klorin berfungsi untuk mereduksi zat organik, mengoksidasi logam, dan sebagai desinfeksi terhadap mikroorganisme (Herawati, 2017).

Menurut Permenkes Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023, batas maksimum bakteri *E. coli* pada air kolam renang adalah < 1 CFU/100 ml agar aman digunakan dan tidak berisiko menyebabkan penyakit (Permenkes, 2023). Pemilihan Kolam Renang G Sport Center sebagai lokasi penelitian didasarkan pada tingginya tingkat kunjungan masyarakat dan belum tersedianya data terkait kondisi kualitas air secara mikrobiologi, sehingga penelitian ini diperlukan untuk memberikan informasi ilmiah mengenai kondisi sanitasi kolam tersebut. Kolam Renang G Sport Center Kota Padang merupakan fasilitas renang umum yang digunakan masyarakat setiap hari. Namun, hingga saat ini belum tersedia data ilmiah mengenai kadar *E. coli* di kolam tersebut. Padahal, evaluasi kualitas air sangat diperlukan untuk mengidentifikasi potensi resiko kesehatan dan memastikan pengelolaan sanitasi sesuai standar.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian berjudul “Analisis Kadar Coliform Dan *Escherichia coli* di Kolam Renang G Sport Center Kota Padang”. Penelitian ini bertujuan mengukur kadar *E. coli* pada air kolam renang dan membandingkannya dengan standar kualitas air kolam renang sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kadar Coliform dan *Escherichia coli* pada air kolam renang G Sport Center Kota Padang antara sebelum dan sesudah jam operasional?
2. Bagaimana kadar klorin pada air kolam renang G Sport Center Kota Padang berdasarkan hasil pengujian laboratorium?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbedaan kadar *Escherichia coli* dan coliform pada air kolam renang G Sport Center Kota Padang antara sebelum dan sesudah jam operasional.
2. Untuk mengetahui kadar klorin pada air kolam renang G Sport Center Kota Padang berdasarkan hasil pengujian laboratorium

D. Manfaat Penelitian

1. Memberikan data dan informasi ilmiah bagi pengelola kolam renang sebagai dasar dalam meningkatkan pengelolaan kualitas air dan sistem sanitasi agar memenuhi standar kesehatan lingkungan yang berlaku bagi pengunjung dan tamu.
2. Mendorong peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga kebersihan diri sebelum dan sesudah berenang untuk mencegah penyebaran penyakit yang berpotensi ditularkan melalui bakteri *Escherichia coli* dan coliform.
3. Menjadi sarana pembelajaran dan pengembangan kompetensi peneliti, khususnya dalam bidang analisis mikrobiologi air, melalui pengamatan langsung dalam mengidentifikasi keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan coliform pada lingkungan kolam renang G Sport Center Kota Padang.

E. Hipotesis

1. Terdapat perbedaan kadar *Escherichia coli* dan coliform pada air kolam renang G Sport Center Kota Padang antara sebelum dan sesudah jam operasional.
2. Kadar klorin pada air kolam renang G Sport Center Kota Padang tidak berada dalam kisaran normal sesuai standar yang ditetapkan Permenkes.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Kadar bakteri coliform dan *Escherichia coli* di kolam renang G Sport Center Kota Padang sebelum dan sesudah jam operasional masih menunjukkan hasil yang sesuai dengan standar Permenkes RI nomor 32 Tahun 2017 yaitu <1 CFU/100 mL.
2. Kadar klorin pada air kolam renang G Sport Center Kota Padang yaitu 0,84 mg/L yang menunjukkan bahwa konsentrasi klorin berada di bawah kisaran yang direkomendasikan oleh *World Health Organization*, yaitu 1–3 mg/L.

B. Saran

Para pengelola kolam renang disarankan untuk melakukan pemantauan kualitas air secara rutin, baik parameter mikrobiologi maupun kimia agar tetap sesuai dengan standar Kesehatan yang sudah ditetapkan. Selain itu diharapkan agar pengelola lebih memperhatikan kondisi pengunjung agar tidak ada pengunjung membawa kontaminasi ke dalam kolam renang. Kepada penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian dengan parameter dan metode yang lebih beragam sehingga diperoleh data kualitas yang lebih lengkap dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R. 2018. Kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada air kolam renang di kota bandar lampung (*Skripsi, Fakultas Kedokteran*).
- Ambarita, A. 2021. Sanitasi lingkungan, analisis sisa klor (cl_2), dan karakteristik pengunjung serta keluhan kesehatan di beberapa kolam renang kota medan tahun 2020 (*Skripsi*). Universitas Sumatera Utara.
- Bambang AG, Fatimawali, Novel, Kojong S. 2014. Analisis cemaran bakteri *coliform* dan identifikasi *Escherichia coli* pada air isi ulang dari depot di kota manado. *J ilmiah farmasi*. 3(3):325-334.
- CDC. 2010. *Violations Identified from Routine Swimming Pool Inspections: Selected States and Counties, United States*. Centers for Disease Control and Prevention.
- CDC. 2013. *CDC Study Finds Fecal Contamination in Pools*. United States: Centers for Disease Control and Prevention.
- Deski, W. Y. 2014. Pengaruh Kualitas Pelayanan, Lokasi, dan Harga Terhadap Kepuasan Konsumen G-Sport Center Padang. *Doctoral dissertation, Universitas Andalas*.
- Diamanis, C. T., Maddusa, S. S., & Joseph, W. B. 2020. Analisis kandungan bakteri *Escherichia coli* pada air kolam renang umum di kota manado tahun 2020. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 9(7), 200-206.
- Eckner, K.F., & Husebø, M. 2015. *Practical experience with ISO 9308-1:2014, accredited laboratory analyses, definitions of coliform bacteria and Norwegian drinking water regulations*.
- Haumahu, J. P., Soplanit, R., & Liubana, S. 2026. Sosialisasi kandungan e-coli dan total koliform di air minum masyarakat di desa wayame kota ambon. *Jurnal pengabdian kepada masyarakat indonesia (JUPIKMAS)*, 1(3), 325-336.
- Herawati, D., & Yuntarso, A. 2017. Penentuan dosis kaporit sebagai desinfektan dalam menyisihkan konsentrasi ammonium pada air kolam renang. *Jurnal sain health*, 1(2), 66-74.
- Hidayah, U. A., & Yulianto, Y. 2018. Hubungan jumlah pengunjung dengan kualitas mikrobiologi air kolam renang di dream land ajibarang tahun 2016. *Buletin Keslingmas*, 37(1), 89-96.
- Hiola, T. T., Mohamad, A. A., & Warow, N. 2022. Hubungan sanitasi lingkungan kolam renang dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* di kolam renang kota gorontalo. *Journal of Noncommunicable Diseases (JOND)*, 2(1).
- Hunta R. N. 2015. Uji kandungan *Escherichia coli* pada air kolam renang water boom tiara park kota gorontalo tahun 2014. *Skripsi Online*. Universitas Negeri Gorontalo.

- Hutasoit, D. P. 2020. Pengaruh sanitasi makanan dan kontaminasi bakteri *Escherichia coli* terhadap penyakit diare. *Jurnal ilmiah kesehatan sandi husada*, 9(2), 779-786.
- Ingerson-Mahar, M., & Reid, A. 2011. *FAQ: E. coli: good, bad, and deadly*. American Academy of Microbiology.
- International Organization for Standardization (ISO). 2014. *Water quality — enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria — part 1: membrane filtration method for waters with low bacterial background flora* (ISO 9308-1:2014). Geneva: ISO.
- Isnikarita, R., & Zulfah, N. 2025. Analisis bakteri total coliform dan *Escherichia coli* pada air bersih di lingkungan universitas islam indonesia menggunakan media chromogenic coliform agar. *Jurnal Serambi Engineering*, 10(1), 11651- 11655.
- Kagambega A, Martikainen O, Lienemann T, Siitonen A, Traore AS, Barro N, Haukka K. 2012. Diarrheagenic *Escherichia coli* detected by 16-plex pcr in raw meat and beaf intestines sold at local markets in ougadougou, burkina faso. *Int J of Food Microbiol.* 153, 154-158.
- Kurahman, T., Rohama, R., & Saputri, R. 2022. Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air galon di desa sungai danau: analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air galon di desa sungai danau. *Journal pharmaceutical care and sciences*, 3(1), 76-86.
- Kursani, E., Yulianto, B., & Aqrianti, R. 2019. Analisis kadar sisa klorin dan ph air di kolam renang umum kota pekanbaru. *Jurnal kesehatan al-irsyad*, 12 (2), 11-22.
- Lian, L., E, Y., Li, J., & Blatchley III, E. R. 2014. Volatile disinfection byproducts resulting from chlorination of uric acid: implications for swimming pools. *Environmental science & technology*, 48(6), 3210-3217.
- Lim, K. C., Tan, P. H., & Rahim, M. A. 2024. Outbreak of acute gastroenteritis linked to *Escherichia coli* contamination in a recreational pool in malaysia. *Asian Pacific Journal of Public Health*, 36(2), 157–165.
- Liza, L. 2018. Pengaruh senam zumba terhadap fat thickness pada wanita obesitas di g-sport centre padang. *Jurnal Stamina*, 1(1), 391-400.
- Manning SD. 2010. *Deadly Diseases and Epidemics: Escherichia coli Infection, Ed ke-2*. New York: Chelsea Publishers.
- Nurmala, E. D. 2025. Pemanfaatan Minyak Bunga Matahari Sebagai Alternatif Pengganti Minyak Imersi Untuk Pengamatan Mikroskopis Sediaan Bakteri. *Doctoral dissertation, Poltekkes kemenkes Yogyakarta*.
- Nugraheni, I. A., & Naim, A. 2024. Analisis kualitas mikrobiologis air sungai melalui deteksi total coliform dan *Escherichia coli* menggunakan metode most probable number (MPN). In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas' Aisyiyah Yogyakarta*. Vol. 2, 1521-1534.

- 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*, 2023.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Peraturan menteri kesehatan republik indonesia nomor 32 tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi, kolam renang, solus per aqua, dan pemandian umum*. Jakarta.
- Prayitno, A. 2009. Uji bakteriologi air baku siap konsumsi dari pdam surakarta ditinjau dari jumlah bakteri coliform. *Tesis. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta*.
- Purwana, R. 2013. *Manajemen kedaruratan kesehatan lingkungan dalam kejadian bencana*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Putri, I., & Priyono, B. 2022. Analisis bakteri coliform pada air minum isi ulang di kecamatan gajahmungkur. *Life Science*, 11(1), 89–98.
- Radji, M. 2011. *Mikrobiologi: panduan mahasiswa farmasi dan kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Rahmawati, N. 2018. Keluhan iritasi mata perenang di kolam renang. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(3), 465-475.
- Ramadhan, A. R. 2024. Gambaran sisa klor dan dampaknya terhadap kesehatan pengguna kolam renang umum di sleman tahun 2024. *Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*.
- Ramadhan, T. R. 2009. Kontaminasi bakteri eschericia coli pada produk depot air minum di kecamatan pancoran mas, depok, tahun 2009. *Skripsi Program Sarjana FKM-UI. Depok*.
- Rozanto, N. E., & Windraswara, R. 2017. Kondisi sanitasi lingkungan kolam renang, kadar sisa khlor, dan keluhan iritasi mata. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 1(1), 89-95.
- Safitri, L., & Djasfar, S. P. 2023. Analisis cemaran bakteri *E. coli* pada air kolam renang umum di kabupaten tangerang dengan metode mpn (most probable number). *Jurnal Medical Laboratory*, 2(2), 9-17.
- Said, N., Basarang, M., & Hasnah, H. 2021. Kualitas coliform air kolam renang di permandian wisata x. *Jurnal Medika*, 6(1), 23-27.
- Saputri, E. T., & Efendy, M. 2020. Kepadatan bakteri coliform sebagai indikator pencemaran biologis di perairan pesisir sepuluh Kabupaten Bangkalan. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 1(2), 243-249.
- Sari, S. F., & Sutrisno, J. 2018. Penurunan total *coliform* pada air tanah menggunakan membran keramik. *Waktu: Jurnal Teknik UNIPA*, 16(1), 30-38.

- Sari, S. N., Ety, A., Susianti, S., & Soleha, T. U. 2019. Identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air sumur gali di kelurahan kelapa tiga, kaliawi persada dan pasir gantung kota bandar lampung. *MEDULA, medical profession journal of lampung university*, 9(1), 57-65.
- Setia, Y. K., Puspawati, N., & Rukmana, R. M. 2020. Deteksi *Escherichia coli* dengan metode polimerase chain reaction (PCR). *In Conference on Innovation in Health, Accounting and Management Sciences (CIHAMS)*, (1), 173-179.
- Setyaningrum Sinta. 2015. *Kontaminasi patogen pada sumber air dan upaya penyisihan patogen dalam proses produksi air bersih*. Bandung: FTI.
- Talita S, Nurjazuli N, and H.L. Dangiran, 2016. Studi kualitas bakteriologis air kolam renang dan faktor-faktor yang mempengaruhinya di kolam renang kota semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 4(5), 196-203.
- Vermont Government. 2016. *Coliform Bacteria in Water*. Burlington: Vermont Government Online.
- Wahyuningtias I. 2019. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air kolam renang umum. *Jurnal Kesling Online*. Poltekes Kemenkes Surabaya.
- Whittam, T. S. 2011. Evolution of pathogenic *Escherichia coli*. *Nature reviews microbiology*, 9(3), 173–186.
- World Health Organization (WHO). 2006. *Guidelines for Safe Recreational Water Environments: Volume 2. Swimming Pools and Similar Environments*. Geneva: World Health Organization.
- World Health Organization. 2022. *Guidelines for Safe Recreational Water Environments* (Vol. 2, 2nd ed.). Geneva: WHO Press.
- Yunus, N. M. 2018. Analisis kualitas air galon pada depot air minum di kota palopo dengan menggunakan metode MPN (*most probable number*). *Jurnal Biogenerasi*, 3(2), 1-6.