

**ANALISIS *Pseudomonas* sp. DAN *Staphylococcus aureus*
DI KOLAM RENANG UMUM KOTA PADANG**



**NABILLA YOANTRISTA
NIM. 22032084/2022**

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

2026

**ANALISIS *Pseudomonas* sp. DAN *Staphylococcus aureus*
DI KOLAM RENANG UMUM KOTA PADANG**

SKRIPSI

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



**Oleh:
NABILLA YOANTRISTA
NIM. 22032084**

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

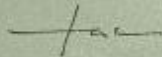
PERSETUJUAN SKRIPSI

ANALISIS *Pseudomonas* sp. DAN *Staphylococcus aureus* DI KOLAM RENANG UMUM KOTA PADANG

Nama : Nabilla Yoantrista
Nim : 22032084
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

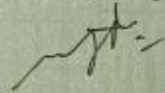
Padang, 05 Februari 2026

Mengetahui:
Ketua Departemen Biologi



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

Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing



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

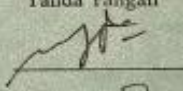
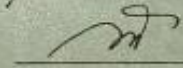
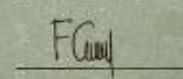
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Nabilla Yoantrista
NIM : 22032084
Program Studi : Biologi
Jurusan : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

ANALISIS *Pseudomonas* sp. DAN *Staphylococcus aureus* DI KOLAM RENANG UMUM KOTA PADANG

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 05 Februari 2026

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

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nabilla Yoantrista
NIM/TM : 22032084/2022
Program Studi : Biologi
Departemen : Biologi
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, skripsi saya dengan judul “Analisis *Pseudomonas* sp. Dan *Staphylococcus aureus* di Kolam Renang Umum Kota Padang” adalah benar merupakan karya sendiri, bukan hasil plagiat dari karya orang lain. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya yang ditulis dan diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota Masyarakat ilmiah.

Padang, 05 Februari 2026

Mengetahui:
Kepala Departemen Biologi



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

Saya yang menyatakan,



Nabilla Yoantrista
NIM. 22032084

**Analisis *Pseudomonas* sp. dan *Staphylococcus aureus*
di Kolam Renang Umum Kota Padang**

Nabilla Yoantrista

ABSTRAK

Kualitas mikrobiologi air kolam renang merupakan salah satu indikator penting dalam menjamin keamanan fasilitas rekreasi air, terutama terkait keberadaan bakteri patogen seperti *Pseudomonas* sp. dan *Staphylococcus aureus*. Kedua bakteri ini dikenal mampu menimbulkan infeksi ketika masuk ke dalam tubuh melalui kulit yang mengalami luka mikro, iritasi, atau abrasi akibat aktivitas berenang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberadaan *Pseudomonas* sp. dan *S. aureus* pada empat kolam renang umum di Kota Padang, yaitu Kolam UNP, Kolam ABG, Kolam Teratai, dan Kolam G-Sport Center sebagai gambaran kualitas sanitasi air kolam renang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observatif yang dilaksanakan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

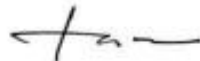
Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* pada tiga titik representatif di setiap kolam renang. Seluruh sampel kemudian diuji menggunakan metode tuang (*pour plate*) untuk memperoleh gambaran kuantitatif jumlah bakteri melalui penghitungan *Colony Forming Unit* (CFU). Identifikasi *Pseudomonas* sp. menggunakan medium *Mueller Hinton Agar* (MHA) sebagai media non-selektif yang mendukung pertumbuhan bakteri gram negatif, sementara *S. aureus* diidentifikasi menggunakan medium *Mannitol Salt Agar* (MSA) yang bersifat selektif-diferensial.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keempat kolam renang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan koloni *Pseudomonas* sp. maupun *S. aureus*. Ketiadaan bakteri patogen tersebut mengindikasikan bahwa sanitasi dan manajemen pengolahan air kolam renang berada dalam kondisi baik, termasuk pengaturan klorin residual, filtrasi, serta sirkulasi air. Temuan ini juga menunjukkan bahwa seluruh kolam telah memenuhi baku mutu mikrobiologi yang ditetapkan Permenkes No. 2 Tahun 2023.

Kata kunci: *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus aureus*, kolam renang, CFU, MSA, MHA

Padang, 05 Februari 2026

Mengetahui,
Kepala Departemen Biologi



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

Disetujui Oleh,
Dosen Pembimbing



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

Analisis *Pseudomonas* sp. dan *Staphylococcus aureus* di Kolam Renang Umum Kota Padang

Nabilla Yoantrista

ABSTRAK

Kualitas mikrobiologi air kolam renang merupakan salah satu indikator penting dalam menjamin keamanan fasilitas rekreasi air, terutama terkait keberadaan bakteri patogen seperti *Pseudomonas* sp. dan *Staphylococcus aureus*. Kedua bakteri ini dikenal mampu menimbulkan infeksi ketika masuk ke dalam tubuh melalui kulit yang mengalami luka mikro, iritasi, atau abrasi akibat aktivitas berenang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberadaan *Pseudomonas* sp. dan *S. aureus* pada empat kolam renang umum di Kota Padang, yaitu Kolam A, Kolam B, Kolam C, dan Kolam D sebagai gambaran kualitas sanitasi air kolam renang. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif observatif yang dilaksanakan di UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive* pada tiga titik representatif di setiap kolam renang. Seluruh sampel kemudian diuji menggunakan metode tuang (*pour plate*) untuk memperoleh gambaran kuantitatif jumlah bakteri melalui penghitungan *Colony Forming Unit* (CFU). Identifikasi *Pseudomonas* sp. menggunakan medium *Mueller Hinton Agar* (MHA) sebagai media non-selektif yang mendukung pertumbuhan bakteri gram negatif, sementara *S. aureus* diidentifikasi menggunakan medium *Mannitol Salt Agar* (MSA) yang bersifat selektif-diferensial.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa keempat kolam renang tidak memperlihatkan adanya pertumbuhan koloni *Pseudomonas* sp. maupun *S. aureus*. Ketidadaan bakteri patogen tersebut mengindikasikan bahwa sanitasi dan manajemen pengolahan air kolam renang berada dalam kondisi baik, termasuk pengaturan klorin residual, filtrasi, serta sirkulasi air. Temuan ini juga menunjukkan bahwa seluruh kolam telah memenuhi baku mutu mikrobiologi yang ditetapkan Permenkes No. 2 Tahun 2023.

Kata kunci: *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus aureus*, kolam renang, CFU, MSA, MHA

ANALYSIS OF *Pseudomonas* sp. and *Staphylococcus aureus* in Public Swimming Pools In Padang City

Nabilla Yoantrista

ABSTRACT

The microbiological quality of swimming pool water is an important indicator in ensuring the safety of aquatic recreational facilities, particularly in relation to the presence of pathogenic bacteria such as *Pseudomonas* sp. and *Staphylococcus aureus*. These bacteria are known to cause infections when they enter the body through micro-wounds, skin irritation, or abrasions resulting from swimming activities. This study aimed to analyze the presence of *Pseudomonas* sp. and *S. aureus* in four public swimming pools in Kota Padang, namely Kolam A, Kolam B, Kolam C, and Kolam D, as an indicator of swimming pool water sanitation quality. This research employed a descriptive observational design and was conducted at the UPTD Laboratorium Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

Sampling was carried out purposively at three representative points in each swimming pool. All samples were analyzed using the pour plate method to obtain quantitative data on bacterial counts through Colony Forming Unit (CFU) enumeration. *Pseudomonas* sp. was identified using Mueller Hinton Agar (MHA), a non-selective medium that supports the growth of Gram-negative bacteria, while *S. aureus* was identified using Mannitol Salt Agar (MSA), a selective-differential medium.

The results indicated that none of the four swimming pools showed the presence of *Pseudomonas* sp. or *S. aureus* colonies. The absence of these pathogenic bacteria suggests that sanitation and water management practices in the swimming pools are well maintained, including proper regulation of residual chlorine, filtration, and water circulation. These findings also indicate that all swimming pools comply with the microbiological quality standards established by Permenkes No. 2 Tahun 2023.

Keywords: *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus aureus*, swimming pool, CFU, MSA, MHA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis *Pseudomonas* sp. dan *Staphylococcus aureus* di Kolam Renang Umum Kota Padang”. Shalawat beriring salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW Rasul junjungan seluruh alam.

Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Sains Departemen Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dr. dr Elsa Yuniarti, S. Ked., M. Biomed., AIFO-K., CRP. sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan nasihat, waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan dalam pelaksanaan penelitian penulis.
2. Ibu Dr. Dwi Hilda Putri, S. Si., M. Biomed. selaku Kepala Departemen Biologi dan juga sebagai dosen pembimbing akademik yang telah memberikan motivasi, saran dan kritik kepada penulis dalam melaksanakan penelitian maupun dalam penyelesaian skripsi.
3. Ibu Dr. Irdawati, M.Si dan ibu Fadilaturahmah, M.Si. sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritikan dan saran dalam penulisan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu dosen dan tenaga kependidikan di lingkungan Departemen Biologi FMIPA UNP yang telah membantu penulis berproses dan belajar selama menjalani perkuliahan hingga pelaksanaan penelitian.

5. Kedua orang tua, kakak, serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan selama penulis berproses dan belajar di Departemen Biologi FMIPA UNP.
6. Sahabat seperjuangan; Annisa, Afifah dan Zulfadilah untuk semua dukungan yang penulis dapatkan selama menjadi mahasiswa.
7. Tim penelitian dan sebimbingan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian dan skripsi.
8. Orang terdekat yang selalu hadir untuk menjadi penyemangat dan juga menemani suka dan duka penulis dalam penulisan skripsi.
9. Keluarga besar Biologi 2022 yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
10. Semua pihak yang terlibat, ikut berpartisipasi serta memberikan bantuan selama proses pembelajaran penulis hingga penyelesaian skripsi.

Semoga bantuan yang Bapak/Ibu serta rekan-rekan berikan bernilai ibadah dan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi orang yang membacanya.

Padang, Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Bakteri <i>Pseudomonas</i> sp.	7
B. Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9
C. Klorin Dalam Air	11
D. Pengujian Mikrobiologi	13
BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Jenis Penelitian	15
B. Waktu dan Tempat Penelitian	15
C. Sampel Penelitian	15
D. Alat dan Bahan	15
E. Prosedur Kerja	16
F. Teknik Analisis Data	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	20
A. Hasil Penelitian	20
B. Pembahasan	22
BAB V PENUTUP	29
A. Kesimpulan	29
B. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Hasil Uji Mikrobiologi	20
2. Media Pertumbuhan Sampel Uji	21
3 Data Klorin Kolam Renang	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1 Bakteri <i>Pseudomonas</i> sp.	8
2 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	9
3 Ilustrasi Pengambilan Sampel	16

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengambilan Sampel.....	36
2. Dokumentasi Penelitian	36
3. Surat Penelitian	38

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kolam renang merupakan salah satu fasilitas umum yang dimanfaatkan sebagai tempat rekreasi serta olahraga air, dilengkapi dengan berbagai fasilitas yang terletak di dalam atau di luar bangunan (Permenkes, 2017). Menurut WHO (2006), kualitas air kolam renang harus memenuhi standar baku mutu internasional agar aman digunakan dan tidak menimbulkan risiko penyakit bagi pengguna. Aktivitas yang melibatkan banyak orang dalam satu wadah air secara bersamaan menimbulkan risiko kontaminasi mikrobiologis yang cukup tinggi, terutama apabila pengelolaan sanitasi dan kualitas air tidak dilakukan secara optimal (Sukarna *et al.*, 2020). Air kolam renang yang tercemar dapat menjadi media penularan berbagai penyakit infeksi, baik melalui kulit, saluran pencernaan, maupun pernapasan yang disebabkan oleh bakteri (Wahyuningtias *et al.*, 2019).

Bakteri yang menjadi indikator dalam penilaian kebersihan kolam renang ditandai dengan adanya *Pseudomonas* sp. dan *Staphylococcus aureus*. Kedua bakteri ini diketahui mampu bertahan dalam lingkungan air, bahkan pada air yang telah mengalami proses klorinasi apabila konsentrasi desinfektannya tidak sesuai standar (Putri *et al.*, 2021). Parameter kualitas air adalah indikator air yang menyatakan standar kelayakan air tersebut digunakan sesuai peruntukan dan kebutuhan yang ditinjau dari mikroorganisme seperti bakteri patogen yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Saputra *et al.*, 2023). Sanitasi kolam renang yang tidak sesuai standar berpotensi menyebabkan peningkatan jumlah bakteri patogen di air, sehingga menimbulkan risiko kesehatan bagi pengunjung (Windari

& Purna, 2021). Oleh karena itu, kualitas dari air kolam wajib sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan (Diamanis *et al.*, 2020). Pemahaman lebih lanjut mengenai potensi bahaya dari keberadaan kedua bakteri tersebut di lingkungan kolam renang, perlu ditinjau karakteristik biologis serta patogenitas dari masing-masing jenis bakteri.

Pseudomonas sp. merupakan bakteri heterotrof aerob yang banyak ditemukan dan mendominasi area permukaan perairan (Yurnaningsih *et al.*, 2023). Bakteri ini memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan miskin nutrisi serta dikenal memiliki tingkat ketahanan yang kuat terhadap berbagai antibiotik dan bahan desinfektan, sehingga menjadikannya salah satu tantangan utama dalam pengendalian kualitas mikrobiologi pada fasilitas kolam renang (Cheng *et al.*, 2022). Infeksi yang dapat ditimbulkan oleh *Pseudomonas* sp. meliputi infeksi saluran pernapasan, otitis eksterna (infeksi telinga luar), serta infeksi luka, terutama pada individu dengan sistem imun yang lemah (Mahon *et al.*, 2018).

Salah satu spesies yang paling dikenal dan banyak dilaporkan dalam konteks kesehatan lingkungan adalah *Pseudomonas aeruginosa*, yang merupakan bakteri oportunistik dengan kemampuan bertahan di lingkungan perairan, termasuk air kolam renang, serta mampu membentuk biofilm yang meningkatkan persistensinya dan resistensinya terhadap proses desinfeksi (Wahyudi *et al.*, 2021). Selain *Pseudomonas* sp., bakteri patogen lain yang juga sering ditemukan pada fasilitas perairan dan berpotensi menimbulkan infeksi pada manusia adalah *Staphylococcus aureus*, sehingga keberadaan kedua bakteri ini menjadi indikator penting dalam evaluasi kualitas mikrobiologi air kolam renang.

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang bersifat fakultatif anaerob dan secara alami menghuni permukaan kulit maupun membran mukosa manusia. Bakteri ini memiliki potensi patogenik yang cukup tinggi, karena dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi seperti bisul, impetigo, dan bahkan infeksi sistemik (Todar, 2020). Risiko infeksi meningkat apabila bakteri masuk ke dalam tubuh melalui luka terbuka, lecet, atau kontak dengan jaringan mukosa yang rusak (Otto, 2014).

Pseudomonas sp. dan *Staphylococcus aureus* umumnya berkaitan dengan kegagalan dalam sistem pengelolaan kolam, seperti proses filtrasi yang tidak optimal, sirkulasi air yang buruk, serta efektivitas desinfeksi yang rendah (Khakim & Rini, 2018). Menurut Hidayah & Yulianto (2018), jumlah perenang berhubungan erat dengan kualitas mikrobiologi air kolam renang, dimana semakin banyak pengunjung maka potensi pencemaran semakin tinggi. Jika tidak segera ditangani, kondisi ini dapat memicu terjadinya penularan penyakit secara luas kepada para pengguna kolam renang. Oleh karena itu, monitoring terhadap keberadaan bakteri patogen ini penting dilakukan secara berkala sebagai bagian dari evaluasi kualitas sanitasi dan upaya pencegahan risiko kesehatan masyarakat yang menggunakan fasilitas kolam renang umum.

Kasus infeksi akibat kontaminasi bakteri patogen pada air kolam renang telah banyak dilaporkan di berbagai negara, menunjukkan bahwa masalah ini bersifat global dan perlu mendapatkan perhatian serius. Pada tahun 2016 di Florida, Amerika Serikat ditemukan lebih dari 30 kasus folikulitis dilaporkan akibat penggunaan kolam renang umum dengan sistem desinfeksi yang tidak memadai. Hasil investigasi menunjukkan bahwa air kolam tersebut mengandung *P.*

aeruginosa dalam konsentrasi tinggi, dan fasilitas sanitasi tidak sesuai standar (CDC, 2017). Kondisi ini sejalan dengan penelitian di Indonesia oleh Nugroho *et al.* (2019) yang menemukan keberadaan *S. aureus* dan *P. aeruginosa* pada air kolam renang di Jawa Tengah yang tidak memenuhi baku mutu, sehingga menegaskan pentingnya pengawasan kualitas mikrobiologi air kolam secara berkelanjutan untuk mencegah risiko infeksi bagi masyarakat.

Kota Padang memiliki beberapa kolam renang umum yang secara rutin dimanfaatkan pelajar untuk memenuhi nilai praktik olahraga, antara lain kolam A, kolam B, kolam C, dan kolam D. Tingginya intensitas penggunaan fasilitas tersebut, baik untuk pendidikan, rekreasi, maupun aktivitas olahraga masyarakat, tidak diimbangi dengan ketersediaan data ilmiah mengenai kualitas mikrobiologis air kolam. Hingga kini, informasi lokal yang spesifik terkait tingkat kontaminasi, khususnya keberadaan bakteri *Pseudomonas* sp. dan *Staphylococcus aureus* masih sangat terbatas. Minimnya data ini menimbulkan potensi risiko kesehatan yang tidak terdeteksi, sehingga menyulitkan pemerintah daerah maupun pengelola kolam dalam melakukan evaluasi, pencegahan, serta penanganan dini terhadap ancaman infeksi. Penelitian ini menjadi urgensi sebagai langkah awal menyediakan bukti ilmiah yang valid, sistematis, dan terukur untuk mendukung pengawasan kesehatan lingkungan dan pengambilan keputusan berbasis data pada pengelolaan kolam renang umum di Kota Padang.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana kadar bakteri *Pseudomonas* sp. kolam renang umum di Kota

Padang?

2. Bagaimana kadar bakteri *Staphylococcus aureus* kolam renang umum di Kota Padang?
3. Bagaimana kadar klorin pada kolam renang umum di Kota Padang?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kadar bakteri *Pseudomonas* sp. kolam renang umum di Kota Padang.
2. Mengetahui kadar bakteri *Staphylococcus aureus* kolam renang umum di Kota Padang.
3. Mengetahui kadar klorin pada kolam renang umum di Kota Padang.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat Penelitian ini adalah:

1. Bagi Pengelola Kolam

Memberikan intervensi kepada pengelola kolam renang mengenai pentingnya menjaga kebersihan kolam renang agar tidak berpotensi menjadi sarana perkembangbiakan bibit penyakit. Dengan adanya data penelitian ini, pengelola juga dapat meningkatkan pelayanan dan membangun kepercayaan masyarakat terhadap kualitas fasilitas kolam renang yang dikelola.

2. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman langsung dalam melakukan analisis mikrobiologi air, khususnya melalui isolasi dan identifikasi bakteri patogen. Selain itu, penelitian ini memperluas wawasan peneliti mengenai hubungan antara kualitas lingkungan rekreasi air dengan potensi risiko kesehatan masyarakat, serta dapat

menjadi pijakan awal bagi penelitian lanjutan yang berfokus pada strategi pengendalian bakteri patogen di fasilitas umum.

3. Bagi Masyarakat

Memberikan pemahaman mengenai pentingnya menjaga kebersihan diri sebelum dan sesudah berenang untuk meminimalisasi risiko paparan bakteri patogen.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Pada kolam renang umum di Kota Padang tidak ditemukan keberadaan *Pseudomonas* sp.
2. Pada kolam renang umum di Kota Padang tidak ditemukan keberadaan *Staphylococcus aureus*. Hasil ini menunjukkan bahwa air kolam telah memenuhi standar baku mutu Permenkes Nomor 2 Tahun 2023, yang menetapkan batas maksimum <100 CFU/100 mL.
3. Pada kolam renang umum di Kota Padang memiliki kadar klorin yang bervariasi. Variasi kadar klorin tersebut mencerminkan adanya perbedaan dalam pengelolaan desinfeksi pada masing-masing kolam.

B. Saran

1. Untuk pengelola kolam renang disarankan tetap menjaga kualitas fasilitas dan kebersihan kolam secara rutin, termasuk memastikan proses sirkulasi, filtrasi, dan desinfeksi air berjalan optimal agar kualitas air tetap memenuhi standar kesehatan.
2. Untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan identifikasi bakteri dengan media spesifik dan menambahkan uji parameter seperti parameter kimia dan fisika, guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kualitas dan keamanan air kolam renang.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmit, M., Machkor, M., Nawdali, M., Sbai, G., Karim, S., Aouniti, A., & Loukili, M. (2018). Study of the Influence of the Operating Parameters on the Fractions in HOCl and OCl-During the Disinfection Phase. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 10(4), 122–127. www.jocpr.com
- Aguista, R., & Purwantisari, S. (2020). Uji bakteriologis Coliform dan *Escherichia coli* dengan metode Multiple Tube menggunakan reagen Colilert-18. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 5(2), 45–52.
- Alam, M. Z., Sayem, S. M. A., Rejwan, H. M., Shah, A., & Alam, M. Z. (2017.). Biochemical Characterization and Antibiotic Susceptibility of *Staphylococcus aureus* from Lame Broiler Chicken and Mastitic Cows of Sylhet City, Bangladesh. *Haya: The Saudi Journal of Life Sciences*, 2(5), 143-150. <https://doi.org/10.21276/haya>
- American Public Health Association (APHA). (2017). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (23rd ed.). American Public Health Association.
- Aminah, A., & Jamilatun, M. (2017). Kualitas Biologis Air Kolam Renang Umum Di Kota Tangerang. *Jitek*, 4(2), 205-213. <https://doi.org/10.32668/jitek.v4i2.84>
- Aprilika, K., & Advinda, L. (2025). Deteksi *Staphylococcus Aureus* Pada Beberapa Jenis Jajanan Di SD Negeri 19 Air Tawar Padang. *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)*, 12(1), 60-67.
- Baudišová, D., Bobková, Š., & Pumann, P. (2025). The occurrence of opportunistic pathogenic *Pseudomonas* species in bathing ponds. *Folia Microbiologica*, 70(1), 253–257. <https://doi.org/10.1007/s12223-024-01229-1>
- CDC. (2017). Outbreaks Associated with Treated Recreational Water United States, 2000–2014. *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)*, 66(19), 548–553.
- Cheesbrough, M. (2005). *District Laboratory Practice in Tropical Countries*. Cambridge University Press
- Cheng, K., Smyth, M. A., & Govan, J. R. (2022). *Pseudomonas aeruginosa* Infections: Clinical Features and Management. *Clinical Microbiology Reviews*, 35(1), e00024-21.
- Dea, A., Rahmiati., Husnul, K., Noor, M dan Ida, Y. (2020). Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada Air Galon dan Isi Ulang di Banjarmasin. *Homeostatis*, 3 (2): 161-168.

- Diamanis, C. T., Maddusa, S., Joseph, W. B. S., Kesehatan, F., Universitas, M., Ratulangi, S., & Abstrak, M. (2020). Analisis Kandungan Bakteri *Escherichia Coli* Pada Air Kolam Renang Umum Di Kota Manado Tahun 2020. In *Jurnal KESMAS* (Vol. 9).
- Ezeador, C. O., Ejikeugwu, P. C., Ushie, S. N., & Agbakoba, N. R. (2020). Isolation, Identification and Prevalence of *Pseudomonas Aeruginosa* Isolates from Clinical and Environmental Sources in Onitsha Metropolis, Anambra State. *European Journal of Medical and Health Sciences*, 2(2). <https://doi.org/10.24018/ejmed.2020.2.2.188>
- Fajar Bakti Kurniawan, K., Wima Krisna Alfreda, Y., Taufik Sahli, I., Imbiri, M. J., Hartati, R., Purwati, R., Wardhani, A. H., & Sabrina Sitompul, L. (2022). Kadar Klor Terhadap Kualitas Bakteriologi Pada Air Kolam Renang di Kota Jayapura. *Gema Kesehatan*. 14(1). <https://gk.jurnalpoltekkesjayapura.com>
- Fajar Bakti Kurniawan, K., Wima Krisna Alfreda, Y., Taufik Sahli, I., Imbiri, M. J., Hartati, R., Purwati, R., Wardhani, A. H., & Sabrina Sitompul, L. (2022). Kadar Klor Terhadap Kualitas Bakteriologi Pada Air Kolam Renang di Kota Jayapura. *Gema Kesehatan*, 14, (1). <https://gk.jurnalpoltekkesjayapura.com>
- Gellatly, S. L., & Hancock, R. E. W. (2013). *Pseudomonas aeruginosa*: New insights into pathogenesis and host defenses. *Pathogens and Disease*, 67(3), 159–173. <https://doi.org/10.1111/2049-632X.12033>
- Ghasemi, F., Hatam, G. R., Zaravar, F., Mardaneh, J., Jafarian, H., Abbasi, P., Khorrami, H. R., & Badiie, P. (2019). Investigation of the Physical, Chemical Characteristics and Microbial Contamination of the Indoor Swimming Pools. *Turkiye parazitoloji dergisi*, 43(3), 130–134. <https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2019.6112>
- Girard, L., Lood, C., Höfte, M., Vandamme, P., Rokni-Zadeh, H., van Noort, V., Lavigne, R., & De Mot, R. (2021). The Ever-Expanding *Pseudomonas* Genus: Description of 43 New Species and Partition of the *Pseudomonas putida* Group. *Microorganisms*, 9(8), 1766. <https://doi.org/10.3390/microorganisms9081766>
- Herlina, A., Nugraheni, I. A., Sutopo, M. N., & Septiana Anindita, N. (2023). Deteksi Bakteri Coliform & *Escherichia coli* Menggunakan Metode Penyaringan Membran Filter Pada Uji Sampel Air Minum Konsumen. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat LPPM Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta* (Vol. 1).
- 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.

- Husna, C. A. (2018). Peranan protein adhesi matriks ekstraselular dalam patogenitas bakteri *Staphylococcus aureus*. *AVERROUS: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*, 4(2), 99-110.
- Indulkar, Y, N. (2025). Advances in iodometric titration using UV-visible spectrophotometry: A review. *International Journal of Chemical Studies*, 13(4), 107-114. <https://www.chemijournal.com>
- Jamilatun, M. (2019). Uji Resistensi Antibiotik *Staphylococcus aureus* Isolat Kolam Renang. *Jurnal Biomedika*, 12 (01).
- Kadhim, M. S., Hussein, L., & Alshaibah, H. (2024). Isolation and Identification of *Pseudomonas aeruginosa* from Nosocomial infections patients in Al Diwaniyah Province. *Journal of Pure Science* (Vol. 29).
- Karimela, E. J., Ijong, F. G., & Dien, H. A. (2017). Characteristics of *Staphylococcus aureus* Isolated Smoked Fish Pinekuhe from Traditionally Processed from Sangihe District. *JPHPI* (Vol. 20, Issue 1).
- Keuten, M. G., Schets, F. M., Schijven, J. F., Verberk, J. Q., & van Dijk, J. C. (2012). Definition and quantification of initial anthropogenic pollutant release in swimming pools. *Water research*, 46(11), 3682–3692. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2012.04.012>
- Khakim, N., & Rini, D. (2018). Kualitas mikrobiologis air kolam renang berdasarkan parameter bakteriologis. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 10(2).
- Krihariyani, D., Diah Woelansari, E., & Kurniawan, E. (2016). Pola Pertumbuhan *Staphylococcus Aureus* Pada Media Agar Darah Manusia Golongan O, Ab, Dan Darah Domba Sebagai Kontrol. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan*, 3(2), 191-200.
- Li Peng. (2021). Concise review on residual chlorine measurement: interferences and possible solutions. *Journal of Cleaner Production*, 323, 129119
- Madigan, M.T., Bender, K.S., Buckley, D.H., Sattley, W.M., & Stahl, D.A. (2018). *Brock Biology of Microorganisms* (15th ed.). Pearson Education.
- Mahon, C. R., Lehman, D. C., & Manuselis, G. (2018). *Textbook of diagnostic microbiology* (6th ed.). St. Louis: Elsevier.
- Mastuti, S. (2022). Potensi Bakteriosin pada Bakteri Asam Laktat terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 25-30.

- Menkes (2017) 'Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua dan Pemandian Umum', Menteri kesehatan Republik Indonesia, pp. 1–20.
- Milanda, T., Dewi, L., & Kusuma, S. (2014). Detection of Chloramphenicol Resistance Genes (cat) in Clinical Isolates of *Pseudomonas aeruginosa* with Polymerase Chain Reaction Method. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 3(4), 141–150. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2014.3.4.141>
- Miller, L. G., & Diep, B. A. (2017). Colonization, fomites, and virulence: preventing the spread of community-associated MRSA. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 30(4), 296–301
- Natale, A., Oueslati, S., Rochard, A., Ombelet, S., Lopez-Baez, D., Hardy, L., Cunningham, J., Franquesa, C., Vandenberg, O., on behalf of the Mini-Lab Scientific Committee, Ronat, J.-B., & Naas, T. (2023). Evaluation of InTray Cassettes Directly from Blood Cultures for the Diagnosis of Sepsis in Clinical Bacteriology Laboratories as an Alternative to Classic Culture Media. *Diagnostics*, 13(3), 523. <https://doi.org/10.3390/diagnostics13030523>
- Nugroho, S. P., Rahayu, T., & Indrawati, Y. (2019). Kualitas Mikrobiologi Air Kolam Renang dan Hubungannya dengan Parameter Fisika dan Kimia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18(1), 37–43.
- Nursalam. (2013). *Metodologi penelitian ilmu keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Odar, K. (2020). *Todar's Online Textbook of Bacteriology*. University of Wisconsin-Madison. Retrieved from Otto, M. (2014). *Staphylococcus aureus* Toxins. *Current Opinion in Microbiology*, 17, 32–37.
- Pasquarella, C., Veronesi, L., Napoli, C., Castaldi, S., Pasquarella, M. L., Saccani, E., Colucci, M. E., Auxilia, F., Gallè, F., Di Onofrio, V., Tafuri, S., Signorelli, C., & Liguori, G. (2013). Swimming pools and health-related behaviours: results of an Italian multicentre study on showering habits among pool users. *Public health*, 127(7), 614–619. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2013.01.014>
- Putri, R. A., Sutrisno, S., & Kartika, D. A. (2021). Analisis keberadaan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* pada air kolam renang umum di Kota X. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(2), 89–97.
- Rahmawati, N. P., Wardani, T. S., & Permatasari, D. A. I. (2021). Analisa keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* pada air mineral di

- Kelurahan Cemani Kabupaten Sukoharjo. *Media Farmasi Indonesia*, 16(2), 1677-1682.
- Saputra, H. M., Sari, M., Purnomo, T., Suhartawan, B., Asnawi, I., Palupi, I. F. J., Nur, S. (2023). *Analisis kualitas lingkungan*. Padang: Get Press Indonesia.
- Scania, A. E., & Ningsih, I. (2023). *Pseudomonas Aeruginosa: Permasalahan, Resistensi Antibiotik dan Pemeriksaan Mikrobiologi*. *Pratista Patologi*, 8(3).
- Sukarna, I. M., *et al.* (2020). Kualitas air kolam renang berdasarkan parameter mikrobiologis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(1).
- Sulviana, A. W., Puspawati, N., & Rukmana, R. M. (2017). Identifikasi *Pseudomonas aeruginosa* dan uji sensitivitas terhadap antibiotik dari sampel pus infeksi luka operasi di RSUD Dr. Moewardi. *Biomedika*, 10(2), 18-24.
- Sulviana, A. W., Puspawati, N., & Rukmana, R. M. (2018). Identifikasi *Pseudomonas aeruginosa* dan Uji Sensitivitas terhadap Antibiotik dari Sampel Pus Infeksi Luka Operasi di RSUD Dr. Moewardi. *Biomedika*, 10(2), 18–24. <https://doi.org/10.31001/biomedika.v10i2.271>
- Svensson, T., Kylin, H., Montelius, M., Sanden, P., & Bastviken, D. (2021). Chlorine cycling and the fate of Cl in terrestrial environments. *Environ Sci Pollut Res* 28, 7691–7709 . <https://doi.org/10.1007/s11356-020-12144-6>
- Thapaliya, D., Hellwig, E. J., Kadariya, J., Grenier, D., Jefferson, A. J., Dalman, M., Kennedy, K., DiPerna, M., Orihill, A., Taha, M., & Smith, T. C. (2017). Prevalence and Characterization of *Staphylococcus aureus* and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* on Public Recreational Beaches in Northeast Ohio. *GeoHealth*, 1(10), 320–332. <https://doi.org/10.1002/2017GH000106>
- Tong, S. Y., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G., Jr (2015). *Staphylococcus aureus* infections: epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. *Clinical microbiology reviews*, 28(3), 603–661. <https://doi.org/10.1128/CMR.00134-14>
- Wahyudi, D., & Soetarto, S. (2021). Pembentukan Biofilm *Pseudomonas aeruginosa* pada Beberapa Media Cair Formation of *Pseudomonas aeruginosa* Biofilm on Some Liquid Media. *Journal of Pharmacy* (Vol. 10, Issue 2).
- Wang, J., Chen, W., Wang, T., Reid, E., Krall, C., Kim, J., ... Huang, C. H. (2023). Bacteria and Virus Inactivation: Relative Efficacy and Mechanisms of

Peroxyacids and Chlor(am)ine. *Environmental Science and Technology*, 57(47), 18710–18721. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c09824>

Windari, P., & Purna, N. (2021). Tinjauan Sanitasi Kolam Renang Tirta Srinadi Klungkung Tahun 2021. In *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 11 (2).

Wood, S. J., Kuzel, T. M., & Shafikhani, S. H. (2023). *Pseudomonas aeruginosa*: Infections, Animal Modeling, and Therapeutics. *Cells*, 12(1), 199. <https://doi.org/10.3390/cells12010199>

World Health Organization (WHO). (2006). *Guidelines for Safe Recreational Water Environments, Volume 2: Swimming Pools and Similar Environments*. Geneva: WHO Press

Wyczarska-Kokot, J., Lempart-Rapacewicz, A., & Dudziak, M. (2020). Analysis of Free and Combined Chlorine Concentrations in Swimming Pool Water and an Attempt to Determine a Reliable Water Sampling Point. *Water*, 12(2), 311. <https://doi.org/10.3390/w12020311>

Yurnaningsih, D. E., Widyorini, N., & Sabdaningsih, A. (2023). Analisis Total Bakteri *Pseudomonas* sp pada Sampel Air Karamba Jaring Apung Nglonder Perairan Rawa Pening, Kabupaten Semarang. *Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES)*, 10(2), 78-85. <https://doi.org/10.14710/marj.v10i2.28440>

Zhang, X., Zhang, D., Zhou, D., Zheng, S., Li, S., Hou, Q., Li, G., & Han, H. (2025). A comprehensive review of the pathogenic mechanisms of *Pseudomonas aeruginosa*: synergistic effects of virulence factors, quorum sensing, and biofilm formation. *Frontiers in microbiology*, 16, 1619626. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1619626>