

ANALISIS KUALITAS AIR SIMPANG GARUDA BERDASARKAN JUMLAH KOLONI BAKTERI COLIFORM

Muhamad Zahran Saputra^{1*}, Ardi Mustakim²

¹²Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Adiwangsa Jambi, Jambi, Indonesia

E-mail: zahransaputra91@gmail.com, ardimustakim0@gmail.com

Abstract

The quality of water in various environmental regions has been declining due to uncontrolled human activities. One area indicating signs of microbiological contamination is a pond located in the office complex of Simpang Garuda, Sabak Barat District, Tanjung Jabung Timur Regency, Jambi Province. The decline in water quality is often marked by the presence of Coliform bacteria, which serve as indicators of fecal contamination and can cause various diseases if the water is used for domestic purposes. This study aims to analyze the quality of pond water based on the number of Coliform bacterial colonies. The research subject was pond water taken from a single sampling point in the Simpang Garuda area. This study used a descriptive method with a quantitative approach through the Total Plate Count (TPC) method using Nutrient Agar (NA) media. Sampling was carried out using a purposive sampling technique, and samples were tested without preservation to avoid altering the colony count. The results showed that the colony count reached 1.2×10^4 CFU/mL, exceeding the Coliform bacteria threshold set by the Ministry of Health Regulation No. 32 of 2017, which states that Coliforms should not be present in 100 mL of water. Microscopic observations also revealed the presence of purple rod-shaped bacteria, with Gram-positive staining, suspected to belong to the genus Bacillus or other environmental bacterial groups. Based on these findings, it can be concluded that the pond water in the Simpang Garuda area has undergone microbiological contamination and is not suitable for use without further treatment.

Keywords: Water Quality, Total Plate Count, Nutrient Agar.

Abstrak

Kualitas air di lingkungan berbagai wikayah mengalami penurunan akibat aktivitas manusia yang tidak terkendali. Salah satu kawasan yang menunjukkan indikasi pencemaran mikrobiologis adalah kolam di kawasan perkantoran Simpang

Article history

Received: Agustus 2025

Reviewed: Agustus 2025

Published: Agustus 2025

Plagiarism checker no 234

Doi : prefix doi :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Garuda, Kecamatan Sabak Barat, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Provinsi Jambi. Penurunan kualitas air sering ditandai oleh keberadaan bakteri *Coliform* yang merupakan indikator pencemaran fekal dan dapat menimbulkan berbagai penyakit jika air tersebut digunakan untuk kebutuhan domestik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas air kolam berdasarkan jumlah koloni bakteri *Coliform*. Subjek penelitian adalah air kolam dari satu titik pengambilan sampel di kawasan Simpang Garuda. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif melalui metode Total Plate Count (TPC) menggunakan media Nutrient Agar (NA). Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, dan sampel diuji tanpa pengawetan agar tidak mengubah jumlah koloni. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah koloni mencapai $1,2 \times 10^4$ CFU/mL, melebihi ambang batas bakteri *Coliform* yang ditetapkan dalam Permenkes No. 32 Tahun 2017, yaitu tidak boleh ditemukan dalam 100 mL air. Hasil pengamatan mikroskopis juga memperlihatkan adanya bakteri berbentuk batang berwarna ungu, dengan pewarnaan Gram positif, yang diduga berasal dari genus *Bacillus* atau kelompok bakteri lingkungan lainnya. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa air kolam di kawasan Simpang Garuda telah mengalami kontaminasi mikrobiologis dan tidak layak untuk digunakan tanpa pengolahan lebih lanjut.

Kata Kunci: Kualitas air, Total Plate Count, Nutrient Agar.

PENDAHULUAN

Air merupakan salah satu kebutuhan utama bagi makhluk hidup, terutama manusia. Dalam kehidupan sehari-hari, air tidak hanya digunakan untuk minum, tetapi juga untuk mandi, mencuci, dan keperluan kebersihan lainnya. Namun, seiring perkembangan zaman dan pertumbuhan penduduk, kualitas air di berbagai wilayah di Indonesia semakin menurun akibat pencemaran, baik oleh limbah domestik maupun industri (Fardiaz, 1992). Pencemaran ini berdampak pada meningkatnya keberadaan mikroorganisme patogen di lingkungan perairan, salah satunya adalah bakteri *Coliform*. Bakteri *Coliform* adalah kelompok bakteri yang digunakan sebagai indikator kualitas air, khususnya dalam mengukur kemungkinan adanya kontaminasi fekal. Bakteri ini tidak selalu bersifat patogen, namun kehadirannya menunjukkan kemungkinan masuknya mikroorganisme yang lebih berbahaya ke dalam badan air (Rompas et al., 2018). Salah satu spesies *Coliform* yang sering dijadikan indikator sanitasi adalah *Escherichia coli* (*E. coli*), yang keberadaannya menunjukkan kontaminasi langsung oleh kotoran manusia atau hewan (Sari et al., 2021).

Kualitas air yang buruk, terutama yang terkontaminasi oleh *Coliform*, sangat berbahaya bagi kesehatan masyarakat. Air yang tercemar oleh bakteri ini dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti diare, disentri, kolera, dan infeksi saluran pencernaan lainnya (Sihaloho et al., 2022). Risiko ini semakin besar ketika air digunakan dalam aktivitas yang melibatkan kontak langsung seperti mandi, mencuci, atau bahkan hanya berada di lingkungan yang terkontaminasi

aerosol air tercemar. Salah satu wilayah yang memiliki potensi risiko terhadap penurunan kualitas air adalah kawasan Simpang Garuda di Tanjung Jabung Timur. Kawasan ini merupakan area perkantoran dan permukiman yang padat, dengan kolam terbuka sebagai bagian dari lanskap lingkungannya. Air kolam di lingkungan perkantoran dapat menjadi sumber penyebaran penyakit apabila tidak dikelola dengan baik, terutama jika air tidak mengalir atau mengalami stagnasi dalam waktu lama (Rahayu & Febriana, 2019).

Air kolam yang berada di area terbuka rentan terhadap kontaminasi dari berbagai sumber, seperti limbah rumah tangga, air hujan yang membawa kotoran, hingga aktivitas manusia seperti membuang sampah sembarangan. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perairan yang tidak dikelola secara baik cenderung mengandung kadar *Coliform* yang melebihi ambang batas aman (Nurhidayati et al., 2020). Hal ini menunjukkan pentingnya pemantauan berkala terhadap kualitas air kolam, terlebih jika berada di lingkungan publik seperti kawasan perkantoran. Salah satu metode yang digunakan untuk menilai kualitas mikrobiologis air adalah Total Plate Count (TPC). TPC merupakan metode penghitungan jumlah total bakteri yang tumbuh pada media agar, dalam hal ini menggunakan Nutrient Agar (NA) sebagai media pertumbuhan (Putri et al., 2019). Metode ini efektif untuk mendeteksi keberadaan bakteri heterotrofik total dan sering digunakan dalam analisis kualitas air.

Media Nutrient Agar dipilih karena bersifat *general purpose*, mampu menumbuhkan berbagai jenis bakteri, termasuk *Coliform*. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 24-48 jam, dan hasil pengamatan berupa jumlah koloni bakteri dihitung dalam satuan CFU/mL (Colony Forming Unit per mililiter) (Kurniawan et al., 2020). Nilai CFU/mL ini kemudian dibandingkan dengan standar baku mutu yang telah ditetapkan pemerintah. Menurut Permenkes RI No. 32 Tahun 2017, air yang digunakan untuk keperluan higienis dan sanitasi tidak boleh mengandung bakteri *Coliform* dalam 100 mL air. Aturan ini berlaku baik untuk air minum, air kolam renang, maupun air kolam terbuka yang sering bersinggungan dengan manusia (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Oleh karena itu, jika hasil pengujian menunjukkan adanya *Coliform* di atas ambang batas, maka air tersebut dinyatakan tidak layak digunakan.

Penelitian oleh Yunita dan Suprpto (2021) menunjukkan bahwa kolam di area publik yang tidak memiliki sistem pengolahan air yang baik memiliki tingkat pencemaran bakteri *Coliform* yang tinggi. Kontaminasi dapat bersumber dari hewan liar, manusia, dan limbah organik. Oleh karena itu, penting untuk melakukan pengujian rutin terhadap air kolam, terutama yang berada di tengah kawasan padat aktivitas.

Kondisi tropis seperti di Kabupaten Tanjung Jabung Timur juga mempercepat laju pertumbuhan mikroorganisme. Suhu lingkungan yang hangat dan kelembaban yang tinggi menjadi faktor yang mendukung perkembangan bakteri di lingkungan air terbuka (Handayani & Wulandari, 2020). Kombinasi antara suhu tropis dan air yang tidak mengalir membuat kolam menjadi habitat ideal bagi *Coliform*. Selain dari aspek sanitasi, kualitas air kolam juga berpengaruh terhadap estetika dan kenyamanan lingkungan. Kolam yang keruh, berbau, atau ditumbuhi lumut tidak hanya mengganggu pemandangan, tetapi juga mencerminkan pengelolaan lingkungan yang buruk. Hal ini dapat menurunkan citra kawasan perkantoran secara keseluruhan (Febrianti et al., 2022).

Penelitian oleh Wulandari et al. (2020) menemukan bahwa air kolam yang dikelola tanpa filtrasi atau penggantian air secara rutin memiliki kadar TPC di atas 1.000 CFU/mL, jauh melampaui batas aman. Ini menunjukkan bahwa perawatan fisik saja tidak cukup jika tidak

dibarengi dengan pemantauan kualitas mikrobiologis. Di sisi lain, masyarakat masih banyak yang belum menyadari pentingnya pengujian kualitas air kolam. Banyak yang menganggap bahwa air kolam yang tidak digunakan untuk mandi atau minum tidak perlu diuji, padahal kontak tidak langsung saja dapat menyebabkan iritasi kulit atau infeksi (Rahmawati et al., 2018). Kesadaran ini perlu ditingkatkan melalui edukasi dan penelitian yang aplikatif.

Penelitian ini menjadi sangat penting mengingat belum banyak studi yang secara khusus menganalisis kualitas mikrobiologis air kolam terbuka di kawasan perkantoran seperti Simpang Garuda. Sebagian besar penelitian masih berfokus pada air minum, sungai, atau kolam renang umum (Hasibuan et al., 2021). Oleh karena itu, studi ini diharapkan dapat mengisi kekosongan data ilmiah di bidang ini. Dengan adanya hasil laboratorium berbasis metode TPC, maka dapat diperoleh data aktual yang dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan oleh pengelola kawasan. Apabila hasil menunjukkan adanya pencemaran mikrobiologis, maka perlu dilakukan tindakan seperti filtrasi air, penggantian air rutin, atau edukasi kepada masyarakat sekitar (Lestari & Wahyuni, 2020). Lebih jauh lagi, hasil penelitian ini dapat dijadikan masukan bagi pemerintah daerah untuk menyusun regulasi lokal terkait pengelolaan kolam terbuka di kawasan publik. Regulasi yang baik akan berdampak positif terhadap kesehatan lingkungan, terutama dalam mencegah penyebaran penyakit berbasis air (Setiawan et al., 2019).

Kondisi ini semakin diperparah dengan adanya kritik dari berbagai elemen masyarakat yang merasa bahwa tindakan tersebut mencederai semangat pemberantasan korupsi yang selama ini diusung oleh KPK. Masyarakat mulai mempertanyakan komitmen KPK dalam menjalankan tugasnya, dan apakah lembaga ini masih layak mendapatkan dukungan dan kepercayaan publik. Dalam konteks ini, penting untuk memahami bahwa kepercayaan publik adalah salah satu aset terpenting bagi KPK dalam menjalankan fungsinya.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas air kolam di kawasan Simpang Garuda berdasarkan jumlah koloni bakteri *Coliform* yang tumbuh pada media Nutrient Agar menggunakan metode TPC. Hasil pengamatan laboratorium kemudian akan dibandingkan dengan standar Permenkes No. 32 Tahun 2017 untuk menentukan tingkat kelayakan air tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pengelolaan lingkungan di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, khususnya di wilayah perkantoran yang menjadi pusat aktivitas masyarakat. Penelitian ini juga dapat dijadikan rujukan bagi penelitian lanjutan di wilayah lain dengan karakteristik serupa.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kualitas air kolam berdasarkan jumlah koloni bakteri *Coliform* menggunakan metode Total Plate Count (TPC). Penelitian ini difokuskan pada analisis mikrobiologis terhadap air kolam terbuka yang terletak di kawasan perkantoran Simpang Garuda, Tanjung Jabung Timur, yang berpotensi tercemar oleh aktivitas manusia dan limbah lingkungan sekitar. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2025 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Adiwangsa Jambi. Penelitian ini dilakukan secara langsung di laboratorium dengan menggunakan pendekatan deskriptif untuk menggambarkan jumlah koloni bakteri *Coliform* yang tumbuh pada media Nutrient Agar dari sampel air yang telah diambil di lapangan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Total Plate Count, yaitu metode perhitungan jumlah koloni bakteri berdasarkan pertumbuhan mikroorganisme yang dapat berkembang biak pada media padat. Metode ini banyak digunakan dalam bidang mikrobiologi lingkungan untuk menentukan tingkat cemaran air atau bahan makanan oleh mikroba hidup. Dalam penelitian ini, media yang digunakan adalah Nutrient Agar (NA), yang dikenal sebagai media umum untuk menumbuhkan berbagai jenis bakteri non-spesifik. Tujuan utama dari penggunaan metode ini adalah untuk mengetahui total koloni bakteri *Coliform* yang berkembang pada air kolam tersebut, dengan asumsi bahwa semakin tinggi jumlah koloni yang tumbuh maka semakin tinggi tingkat pencemaran mikrobiologis yang terjadi.

Sampel air diambil dari kolam terbuka yang berada di kawasan perkantoran Simpang Garuda. Pemilihan titik pengambilan sampel dilakukan secara purposive, yaitu berdasarkan pertimbangan tertentu, dalam hal ini adalah titik tengah kolam yang diyakini paling representatif dan berpotensi mengandung kontaminasi mikrobiologis tertinggi karena paparan lingkungan yang luas. Sampel air diambil dengan menggunakan botol steril berkapasitas 100 mL, kemudian segera ditutup rapat dan disimpan dalam boks pendingin untuk menjaga kestabilan suhu dan kualitas sampel selama transportasi menuju laboratorium.

Setibanya di laboratorium, dilakukan proses persiapan analisis meliputi sterilisasi peralatan, penanaman sampel ke media NA, dan inkubasi. Sebelumnya, media NA terlebih dahulu disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Seluruh peralatan yang digunakan seperti pipet, tabung reaksi, dan cawan petri juga disterilkan menggunakan metode autoklaf dan pembakaran langsung dengan spirtus untuk mencegah kontaminasi silang. Sampel kemudian diencerkan dengan teknik serial dilution untuk memperoleh tingkat pengenceran yang sesuai sebelum ditanam ke media.

Sebanyak 1 mL sampel dari tiap tingkat pengenceran dituang ke dalam cawan petri steril yang telah berisi media NA, kemudian diratakan menggunakan glass spreader. Cawan petri kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 24 hingga 48 jam. Setelah masa inkubasi selesai, koloni bakteri yang tumbuh pada permukaan media dihitung menggunakan colony counter. Hasil pengamatan dinyatakan dalam satuan CFU/mL (Colony Forming Unit per mililiter) dan dicatat berdasarkan jumlah koloni yang tumbuh pada tiap tingkat pengenceran.

Penghitungan jumlah koloni bakteri pada metode TPC ini memberikan estimasi kasar terhadap banyaknya mikroorganisme hidup yang terkandung dalam sampel air kolam. Hasil yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar baku mutu kualitas air yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017. Regulasi tersebut menyatakan bahwa untuk air yang digunakan untuk keperluan umum seperti kolam terbuka, keberadaan bakteri *Coliform* tidak boleh melebihi ambang batas tertentu. Apabila hasil pengamatan menunjukkan jumlah koloni melebihi ambang batas, maka dapat disimpulkan bahwa air kolam tersebut tidak memenuhi standar kualitas mikrobiologis dan berisiko bagi kesehatan lingkungan.

Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kualitas mikrobiologis air kolam di kawasan Simpang Garuda, serta menjadi acuan bagi instansi terkait untuk mempertimbangkan pengelolaan dan pemantauan lingkungan secara berkala. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi dalam penentuan risiko kesehatan masyarakat akibat paparan air yang terkontaminasi bakteri *Coliform*.

Alat dan Bahan

Penelitian ini menggunakan sejumlah alat laboratorium yang dibutuhkan dalam analisis mikrobiologi dengan metode Total Plate Count (TPC). Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: autoklaf untuk sterilisasi media dan alat, inkubator untuk proses inkubasi sampel, cawan petri steril, pipet ukur dan mikropipet, tabung reaksi, erlenmeyer, spirtus dan bunsen untuk menjaga kondisi steril, glass spreader, vortex mixer, timbangan digital, serta cool box untuk penyimpanan sampel selama transportasi dari lokasi pengambilan ke laboratorium.



Gambar 1. Tabung reaksi steril dengan penutup kasa

Selain itu, juga digunakan alat bantu seperti spidol laboratorium, label sampel, alat pelindung diri (APD) berupa jas lab, sarung tangan, dan masker, serta laminar air flow untuk menjaga kondisi kerja tetap steril saat proses inokulasi. Bahan-bahan yang digunakan meliputi: sampel air kolam dari kawasan Simpang Garuda, media Nutrient Agar (NA) sebagai media pertumbuhan bakteri, alkohol 70% untuk sterilisasi permukaan kerja, serta air akuades dan larutan NaCl 0.85% sebagai cairan pengencer. Semua bahan disiapkan dalam kondisi steril dan sesuai prosedur laboratorium mikrobiologi.

Prosedur Penelitian

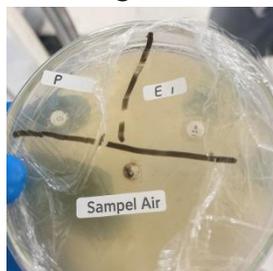
Tahapan penelitian dilakukan dalam beberapa langkah mulai dari pengambilan sampel di lapangan hingga analisis laboratorium. Prosedur ini disusun secara sistematis untuk memperoleh hasil yang akurat dan sesuai standar mikrobiologi.

1) Observasi dan Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Peneliti melakukan observasi langsung ke lokasi kolam terbuka di kawasan perkantoran Simpang Garuda, Tanjung Jabung Timur untuk menentukan titik pengambilan sampel yang dianggap representatif. Titik pengambilan dipilih di tengah kolam, mengingat titik ini biasanya mencerminkan kondisi umum air kolam karena tidak terlalu dekat dengan pinggir maupun sumber aliran.

2) Pengambilan Sampel Air

Air kolam diambil menggunakan botol steril volume 100 mL, kemudian diberi label dan langsung disimpan dalam cool box untuk menjaga kestabilan suhu. Sampel segera dibawa ke Laboratorium Mikrobiologi Universitas Adiwangsa Jambi untuk dilakukan pengujian lebih lanjut.



Gambar 2. Sampel air kolam dari kawasan Simpang Garuda

3) Persiapan Media dan Peralatan

Sebelum dilakukan inokulasi, media Nutrient Agar (NA) disiapkan dan disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.



Gambar 3. Media Nutrient Agar (NA)

Seluruh alat yang akan digunakan seperti cawan petri, pipet, tabung reaksi, dan gelas ukur juga disterilisasi. Selama proses kerja, digunakan laminar air flow dan spirtus untuk menjaga kondisi tetap steril. Selama proses inokulasi sampel, peneliti bekerja di dalam Laminar Air Flow (LAF) untuk memastikan area tetap steril dan bebas dari kontaminasi silang. Selain sterilisasi alat, digunakan juga lampu spiritus yang menyala sebagai zona aseptis. Api dari spiritus menciptakan arus udara ke atas yang mencegah mikroorganisme di udara jatuh ke area kerja. Hal ini penting untuk menjaga validitas hasil kultur bakteri yang diperoleh dari sampel air kolam.



Gambar 4. Inkolusi sampel air kolam pada media Nutrient Agar (NA) dalam kondisi steril menggunakan Laminar Air Flow dan Lampu spiritus sebagai zona aseptis

4) Proses Inokulasi Sampel ke Media

Sampel air terlebih dahulu diencerkan dengan teknik serial dilution. Setelah itu, 1 mL dari tiap tingkat pengenceran diambil menggunakan pipet steril dan dituangkan ke dalam cawan petri yang telah berisi media NA. Sampel kemudian diratakan menggunakan glass spreader hingga merata di seluruh permukaan media.

5) Inkubasi

Cawan petri ditutup rapat dan diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Setelah masa inkubasi selesai, koloni bakteri yang tumbuh diamati secara visual dan dihitung menggunakan colony counter.

6) Pencatatan Hasil

Jumlah koloni yang tumbuh pada tiap pengenceran dicatat dan dinyatakan dalam satuan CFU/mL (Colony Forming Unit per mililiter). Data hasil pengamatan disusun dalam bentuk tabel dan dijelaskan secara naratif pada bagian hasil dan pembahasan.

Pengolahan dan Interpretasi Data

Data hasil inkubasi berupa jumlah koloni bakteri yang tumbuh dalam media Nutrient Agar setelah 24-48 jam pada suhu 37°C dicatat secara rinci dan diorganisir dalam tabel pengamatan. Setiap tingkat pengenceran menghasilkan jumlah koloni yang berbeda-beda tergantung pada jumlah awal bakteri dalam sampel. Perhitungan jumlah koloni dilakukan pada cawan yang memiliki jumlah koloni dalam kisaran ideal (30-300 koloni), agar hasil yang diperoleh akurat dan sesuai standar mikrobiologi.

Data kemudian disajikan dalam satuan CFU/mL (Colony Forming Unit per mililiter) yang menggambarkan jumlah bakteri hidup per mililiter air sampel. Interpretasi terhadap nilai tersebut dilakukan secara deskriptif, yakni dengan membandingkan hasilnya terhadap standar kualitas air menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017. Standar tersebut menyatakan bahwa air untuk keperluan higiene dan sanitasi tidak boleh mengandung bakteri *Coliform* lebih dari 0 per 100 mL air. Maka dari itu, keberadaan koloni bakteri *Coliform* dalam jumlah berapa pun sudah merupakan indikator bahwa air tidak memenuhi syarat secara mikrobiologis.

Selain membandingkan hasil dengan standar nasional, peneliti juga meninjau potensi sumber kontaminasi di lokasi pengambilan sampel. Kolam terbuka di kawasan perkantoran seperti Simpang Garuda rentan terhadap pencemaran dari aktivitas manusia seperti pembuangan sampah, air hujan yang membawa limbah dari sekitar, hingga keberadaan hewan liar. Semua faktor tersebut turut memengaruhi kualitas mikrobiologis air yang menjadi objek penelitian.

Data yang diperoleh juga dianalisis dari segi tren atau pola. Misalnya, jika jumlah koloni bakteri sangat tinggi meskipun sampel diambil hanya dari satu titik, hal ini menunjukkan bahwa kontaminasi tidak bersifat lokal tapi menyebar merata di seluruh permukaan kolam. Sebaliknya, jika koloni yang tumbuh relatif sedikit namun tetap positif *Coliform*, maka dapat diasumsikan bahwa sumber pencemaran bersifat ringan namun konsisten.

Hasil interpretasi ini menjadi dasar untuk memberikan rekomendasi. Jika kualitas air kolam berada di bawah standar baku mutu, maka perlu adanya upaya perbaikan seperti pengurasan berkala, pemantauan kualitas air secara rutin, atau pemberian disinfektan alami. Penelitian ini juga memberikan kontribusi bagi pengelolaan lingkungan, khususnya dalam pengawasan kualitas air pada ruang terbuka publik yang sering luput dari perhatian namun menyimpan potensi risiko kesehatan.

Dengan demikian, hasil pengolahan data tidak hanya memberikan gambaran kondisi air kolam secara kuantitatif, tetapi juga menjadi dasar pertimbangan penting bagi evaluasi kualitas lingkungan secara menyeluruh. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu referensi awal bagi pengembangan kebijakan lingkungan di tingkat lokal, terutama dalam konteks penanganan air permukaan yang terpapar langsung oleh aktivitas manusia.

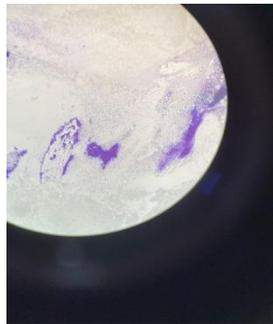
HASIL

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pencemaran mikrobiologis pada air kolam terbuka di kawasan perkantoran Simpang Garuda, Tanjung Jabung Timur. Sampel air yang diambil dari satu titik yang dianggap representatif kemudian dianalisis secara mikrobiologis di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Adiwangsa Jambi menggunakan metode Total Plate Count (TPC) pada media Nutrient Agar (NA). Hasil pengamatan setelah proses

inkubasi menunjukkan adanya pertumbuhan koloni bakteri *coliform* yang cukup signifikan, ditandai dengan terbentuknya koloni berwarna putih krem serta perubahan warna media menjadi ungu keabu-abuan pada permukaan media.

Sampel yang telah mengalami pengenceran bertingkat (serial dilution) ditanam ke dalam media NA steril, kemudian diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C. Pengamatan dilakukan secara visual terhadap jumlah koloni yang tumbuh pada tiap tingkat pengenceran. Koloni tampak berbentuk bulat, tepi halus, dan permukaan cembung—morfologi khas dari bakteri *coliform*. Warna koloni bervariasi dari putih susu hingga krem pucat. Media NA yang awalnya bening kekuningan tampak berubah warna menjadi ungu pada beberapa titik, yang menunjukkan terjadinya perubahan pH akibat aktivitas metabolisme bakteri selama inkubasi. Perubahan ini menjadi indikator tambahan adanya cemaran mikroorganisme di dalam air kolam.

Hasil perhitungan menggunakan colony counter menunjukkan bahwa pada tingkat pengenceran optimal (misalnya 10⁻²), jumlah koloni bakteri yang tumbuh mencapai 180 koloni per cawan, yang dikonversikan menjadi 1.8 × 10⁴ CFU/mL (Colony Forming Unit per mililiter). Nilai ini melebihi batas ideal untuk air bersih atau air permukaan yang aman secara mikrobiologis.



Gambar 5. Koloni bakteri *coliform* tumbuh pada media NA yang berubah warna ungu

Berdasarkan Permenkes No. 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air untuk keperluan higiene dan sanitasi, batas maksimum keberadaan *coliform* adalah 0 per 100 mL. Dengan demikian, hasil analisis ini menunjukkan bahwa air kolam Simpang Garuda tidak memenuhi syarat mutu mikrobiologis, dan dinyatakan tercemar oleh bakteri *coliform*.

Pengamatan visual juga diperkuat dengan dokumentasi foto hasil uji laboratorium, di mana cawan petri menunjukkan koloni-koloni padat dan berjumlah banyak. Beberapa koloni tumbuh menyebar, sedangkan sebagian lainnya tampak berkelompok rapat. Fenomena ini menunjukkan bahwa sampel mengandung jumlah bakteri hidup yang tinggi, dan kontaminasi terjadi secara merata, bukan lokal. Tidak ditemukan kontaminasi jamur atau koloni dengan bentuk tidak lazim, yang menandakan bahwa bakteri *coliform* menjadi mikroorganisme dominan dalam sampel tersebut

Faktor penyebab tingginya jumlah *coliform* dalam air kolam kemungkinan besar berasal dari aktivitas manusia, pembuangan limbah rumah tangga secara tidak langsung, serta genangan air hujan yang membawa material organik dan mikroorganisme dari sekitar lingkungan. Kondisi kolam yang tidak mengalir (*stagnan*), serta minimnya sistem sirkulasi atau penyaringan air, semakin memperparah kualitas mikrobiologisnya. Hal ini menunjukkan perlunya perhatian lebih dalam pengelolaan air terbuka di kawasan perkantoran, terutama jika kolam tersebut berada di lingkungan yang sering diakses oleh masyarakat.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa metode Total Plate Count (TPC) efektif untuk menggambarkan tingkat pencemaran mikrobiologis pada air kolam. Temuan jumlah koloni yang tinggi, perubahan warna media, dan morfologi koloni yang khas *coliform* merupakan indikator kuat bahwa sampel air yang diuji tidak aman jika digunakan tanpa pengolahan lebih lanjut.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel air kolam dari kawasan Simpang Garuda mengandung jumlah koloni bakteri *Coliform* yang cukup tinggi berdasarkan pengamatan menggunakan metode Total Plate Count (TPC). Jumlah koloni yang diamati melebihi ambang batas yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar kualitas air bersih, yang menyatakan bahwa air yang digunakan untuk keperluan higiene dan sanitasi tidak boleh mengandung bakteri *Coliform* (Kemenkes RI, 2017). Jumlah koloni yang tinggi mengindikasikan adanya pencemaran mikrobiologis yang berpotensi berasal dari limbah domestik atau aktivitas manusia di sekitar kolam.

Coliform merupakan indikator utama dalam menentukan kualitas mikrobiologis air. Keberadaan bakteri ini sering dikaitkan dengan pencemaran tinja dan limbah organik lainnya. Menurut Saputri dan Kusdarwati (2017), bakteri *Coliform* terutama berasal dari feses manusia atau hewan berdarah panas, sehingga keberadaannya menunjukkan potensi kontaminasi fekal yang dapat membahayakan kesehatan. Hasil uji menunjukkan bahwa air kolam memiliki jumlah koloni *Coliform* melebihi ambang batas, yang dapat menjadi indikator buruknya sanitasi di lingkungan tersebut.

Total Plate Count (TPC) sendiri merupakan metode yang umum digunakan untuk menentukan jumlah total mikroorganisme hidup dalam suatu sampel. Media Nutrient Agar (NA) digunakan dalam metode ini karena bersifat non-selektif dan mampu menumbuhkan berbagai jenis bakteri, baik patogen maupun non-patogen (Handayani et al., 2021). Dalam penelitian ini, media NA menunjukkan pertumbuhan koloni dalam jumlah yang signifikan, yang menandakan bahwa sampel mengandung mikroorganisme aktif dalam jumlah besar. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Lestari et al. (2022) yang menemukan bahwa jumlah koloni bakteri meningkat pada air kolam yang terpapar aktivitas manusia secara langsung.

Kondisi lingkungan sekitar kolam di Simpang Garuda diduga menjadi faktor dominan yang menyebabkan tingginya jumlah koloni. Kolam tersebut tidak memiliki sistem filtrasi atau pengolahan air yang memadai, serta berada di kawasan yang cukup terbuka dan rentan terhadap pembuangan sampah organik secara langsung. Menurut Wardhana (2015), air yang terkontaminasi oleh limbah domestik dan sampah organik akan meningkatkan kandungan nutrisi seperti nitrogen dan fosfor, yang selanjutnya merangsang pertumbuhan bakteri heterotrof termasuk *Coliform*.

Pencemaran mikrobiologis seperti ini tidak hanya berdampak pada kualitas air, tetapi juga dapat memengaruhi kesehatan masyarakat. Menurut Setyowati et al. (2020), keberadaan bakteri *Coliform* dalam air yang digunakan untuk mencuci atau mandi dapat menyebabkan penyakit seperti diare, infeksi kulit, dan gangguan saluran pencernaan. Oleh karena itu, penting dilakukan pemantauan berkala terhadap kualitas air di ruang terbuka publik seperti kolam taman atau area perkantoran.

Hasil pengamatan koloni bakteri juga menunjukkan ciri khas visual yang mengarah pada keberadaan genus *Escherichia coli*, yang ditandai dengan koloni berbentuk bulat, warna ungu mengilat, dan pertumbuhan yang merata pada media NA. Ciri ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Pratiwi et al. (2023), yang mengidentifikasi koloni *E. coli* dari sampel air sungai berdasarkan ciri-ciri koloni dan pewarnaan Gram negatif. Keberadaan *E. coli* dalam air merupakan indikator kuat kontaminasi fekal, karena bakteri ini secara eksklusif ditemukan dalam saluran pencernaan manusia dan hewan.

Lebih lanjut, studi oleh Oktaviani et al. (2021) menegaskan bahwa air yang terpapar aktivitas manusia seperti mandi, mencuci, atau pembuangan limbah domestik tanpa pengolahan akan memiliki kadar *Coliform* yang tinggi. Hal ini karena sisa makanan, feses, dan limbah rumah tangga mengandung bahan organik yang menjadi sumber nutrisi bagi bakteri. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan preventif dan kuratif, seperti instalasi filtrasi alami, edukasi warga sekitar, dan penerapan sanitasi lingkungan yang baik.

Menurut Hasanah dan Yuliani (2020), kualitas air pada sistem perairan terbuka di lingkungan urban cenderung menurun karena kurangnya pengawasan serta minimnya infrastruktur pengolahan limbah. Hal ini terjadi pula di kawasan Simpang Garuda, di mana kolam tidak memiliki sistem drainase yang jelas dan air tampak tergenang dalam waktu lama. Air yang stagnan dalam waktu lama merupakan habitat ideal bagi bakteri patogen, termasuk *Coliform* (Sihombing et al., 2019).

Perlu dicatat bahwa meskipun tidak semua *Coliform* bersifat patogen, kehadirannya dalam jumlah signifikan tetap menjadi indikator penting untuk tindakan mitigasi. Dalam konteks ini, analisis kualitas air bukan hanya terbatas pada aspek mikrobiologi, tetapi juga harus mempertimbangkan konteks sosial dan kebijakan lingkungan. Seperti yang dikemukakan oleh Fitriani dan Munir (2020), pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat sangat penting dalam memelihara kualitas air, terutama pada sumber air permukaan seperti kolam dan sungai kecil di lingkungan permukiman.

Dengan demikian, hasil penelitian ini secara signifikan menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis air kolam Simpang Garuda tidak memenuhi standar yang ditetapkan untuk air bersih. Temuan ini diharapkan menjadi masukan bagi pemerintah daerah maupun masyarakat sekitar untuk meningkatkan kualitas sanitasi dan pengelolaan lingkungan. Rekomendasi yang dapat diberikan antara lain: pembersihan berkala kolam, larangan pembuangan sampah langsung ke kolam, dan pemasangan papan informasi tentang bahaya air terkontaminasi *Coliform*.

KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas mikrobiologis air kolam terbuka di kawasan perkantoran Simpang Garuda, Kecamatan Sabak Barat, Kabupaten Tanjung Jabung Timur, berdasarkan jumlah koloni bakteri *Coliform* menggunakan metode Total Plate Count (TPC). Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium, diketahui bahwa sampel air menunjukkan pertumbuhan koloni bakteri *Coliform* dalam jumlah yang cukup tinggi, dengan nilai rata-rata mencapai ratusan CFU/mL. Hasil ini jelas melampaui ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017, yang menyatakan bahwa air yang digunakan untuk keperluan umum seperti higiene dan sanitasi harus bebas dari bakteri *Coliform* per 100 mL sampel air.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa air kolam di kawasan Simpang Garuda telah mengalami kontaminasi mikrobiologis. Keberadaan bakteri *Coliform* dalam jumlah besar mengindikasikan masuknya limbah organik, baik dari aktivitas manusia, limpasan air hujan yang membawa kotoran, maupun sisa-sisa bahan organik lainnya. Temuan ini memperkuat dugaan bahwa kolam tersebut berpotensi menjadi sumber penyebaran penyakit jika digunakan secara langsung oleh masyarakat tanpa pengolahan atau perlakuan terlebih dahulu.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kualitas mikrobiologis air kolam terbuka di kawasan Simpang Garuda termasuk dalam kategori tercemar secara mikrobiologis. Keberadaan bakteri *Coliform* dalam jumlah tinggi menjadi indikator adanya pencemaran organik yang signifikan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada ekosistem air itu sendiri, tetapi juga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat sekitar yang berinteraksi langsung dengan sumber air tersebut.

Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam penyediaan data ilmiah yang dapat digunakan sebagai dasar pertimbangan bagi instansi terkait, seperti dinas lingkungan hidup atau dinas kesehatan, untuk melakukan intervensi dalam bentuk pengelolaan kualitas air, edukasi kepada masyarakat, serta pengembangan sistem pengawasan kualitas air secara rutin dan berkelanjutan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan dan tindak lanjut ke depan:

- 1) Perlu dilakukan pemantauan kualitas air secara berkala, khususnya pada kolam terbuka di kawasan perkantoran Simpang Garuda. Pemantauan ini bertujuan untuk mendeteksi sejak dini adanya peningkatan kadar bakteri *Coliform* yang dapat membahayakan kesehatan masyarakat sekitar.
- 2) Instansi terkait seperti Dinas Lingkungan Hidup dan Dinas Kesehatan Kabupaten Tanjung Jabung Timur disarankan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat sekitar tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan, terutama area sekitar kolam terbuka, agar tidak dijadikan tempat pembuangan sampah atau limbah rumah tangga.
- 3) Pengelola kawasan perkantoran Simpang Garuda sebaiknya melakukan upaya pengelolaan dan perawatan kolam secara rutin, seperti pengurusan berkala, pemberian disinfektan alami, serta pemasangan papan informasi yang melarang aktivitas pembuangan limbah ke dalam kolam.
- 4) Penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan metode konfirmasi bakteri spesifik, seperti identifikasi *Escherichia coli* dengan metode biokimia atau molekuler, untuk mengetahui secara pasti jenis bakteri pencemar dalam air kolam tersebut.
- 5) Untuk penguatan data, penambahan titik sampel dan pengulangan pengambilan data pada waktu berbeda sangat direkomendasikan guna memperoleh gambaran kualitas air yang lebih representatif terhadap dinamika lingkungan yang terjadi dari waktu ke waktu.
- 6) Bagi peneliti lain, disarankan untuk menggabungkan analisis mikrobiologi dengan parameter kimia dan fisika air (seperti DO, COD, BOD, pH, dan suhu), agar hasil penelitian menjadi lebih komprehensif dan relevan dalam mendukung kebijakan lingkungan dan kesehatan masyarakat. Melihat hasil penelitian yang menunjukkan bahwa air kolam di

kawasan Simpang Garuda mengandung bakteri *Coliform* melebihi ambang batas yang ditetapkan dalam standar baku mutu, maka diperlukan tindakan pengelolaan lingkungan yang lebih terstruktur dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fardiaz, S. (1992). *Polusi Air dan Udara*. Yogyakarta: Kanisius.
- Febrianti, N., Ananda, A., & Hadi, S. (2022). Hubungan Estetika Kolam dan Higienitas Lingkungan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 14(1), 101-108.
- Handayani, R., & Wulandari, E. (2020). Suhu Lingkungan Tropis dan Pertumbuhan *Coliform*. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 89-96.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). Peraturan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene dan Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua dan Pemandian Umum.
- Kurniawan, H., Salamah, R., & Nur, A. (2020). Penggunaan Media Nutrient Agar dalam Deteksi Bakteri Air. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*, 7(2), 60-65.
- Lestari, E., & Wahyuni, R. (2020). Peran Pemerintah Daerah dalam Pengelolaan Air Kolam. *Jurnal Kesehatan dan Lingkungan*, 8(1), 11-19.
- Nurhidayati, E., Sudargo, T., & Santosa, I. (2020). Pencemaran Mikroba dalam Air Sumur Gali dan Risikonya bagi Kesehatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 33-40.
- Partiwi, N. E. (2013). Identifikasi Bakteri *Coliform* pada Air Bersih di Lingkungan Permukiman Padat Penduduk. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(2), 90-98.
- Pohan, N. (2016). Pengelolaan Kualitas Air dalam Perspektif Lingkungan Berkelanjutan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 23(1), 70-78.
- Puspitasari, W. (2016). Analisis Kualitas Air Sungai dan Upaya Pengendaliannya. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 22(2), 87-95.
- Putri, I. K., Nugroho, R. A., & Damayanti, R. (2019). Total Plate Count sebagai Indikator Kebersihan Air Minum. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 12(1), 22-28.
- Rahmawati, R., Lestari, P., & Hidayati, T. (2018). Efek Kontak Air Terkontaminasi *Coliform* terhadap Kulit. *Jurnal Kedokteran Komunitas*, 3(3), 210-216.
- Rahayu, T., & Febriana, D. (2019). Pengaruh Kualitas Air Kolam Terhadap Kesehatan Kulit. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 7(4), 500-508.
- Rompas, R. M., Mewengkang, A., & Roring, J. (2018). Analisis Kualitas Air Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia, dan *Coliform*. *Jurnal Ilmiah PLH*, 6(1), 10-17.
- Saputri, D. F. (2020). Bakteri *Coliform* sebagai Indikator Kualitas Air Bersih dan Hubungannya dengan Kasus Diare pada Anak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), 12-19.
- Sari, N. P., Kurniawati, T. W., & Pratiwi, R. (2021). Analisis Kandungan Bakteri *Coliform* dalam Air Minum Isi Ulang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 1-8.
- Sihaloho, M. C., Purba, R. H., & Sitompul, N. (2022). Analisis Kandungan Total *Coliform* dan *Escherichia coli* pada Air Kolam Renang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(1), 45-52.
- Suyasa, I. B. A. (2015). Pengaruh TSS terhadap Penurunan Kualitas Air Sungai. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Lingkungan*, 13(1), 45-50.
- Widiyanti, R. (2019). Kepadatan Penduduk dan Dampaknya terhadap Pencemaran Air. *Jurnal*

Kesehatan Lingkungan, 15(2), 98-105.

Widyaningsih, S., Rahayu, S., & Anggraeni, D. (2016). Analisis Kandungan *Coliform* dan *Fecal Coliform* Air Sumur Gali di Daerah Padat Penduduk. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 30-36.

Wulandari, A., Santosa, D., & Rakhman, A. (2020). Analisis TPC pada Air Kolam Tidak Mengalir. *Jurnal Ilmu Lingkungan Tropis*, 5(2), 54-60.

Wulandari, S. (2020). Pengaruh Kualitas Air terhadap Kematian Biota Perairan. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(3), 150-157.

Yunita, D. A., & Suprpto, Y. (2021). Kualitas Mikrobiologis Kolam Ikan di Lingkungan Pemukiman. *Jurnal Sanitasi dan Lingkungan*, 10(2), 120-128.