

KEBERADAAN *Escherichia coli* PADA AIR SUNGAI MUSI KOTA PALEMBANG

Masito^{1*}, Dewi Novianti², Marmaini³

^{1,2,3}*Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi
 Universitas PGRI Palembang*

*e-mail: masito713@gmail.com

ABSTRACT

This research is entitled The Existence of *Escherichia coli* in Musi River Water, Palembang City. This research was conducted from April to May 2024 at the Palembang Public Health Laboratory Center. This research aims to analyze the number of *E.coli* in the Musi River water in the city of Palembang. The location for sampling river water is divided into 3 (three) stations, namely upstream (Musi VI), middle (Ampera) and downstream (Musi IV). Each river water sample was taken 2 (two) times on different days at low tide. This sample was taken by purposive sampling and 10 ml of each river water sample was taken. River water samples were tested using the membrane filter method. The results showed that the ALT value in river water at station 1 on the 1st day was 2.2×10^3 CFU/ml, at station 1 on the 2nd day as much as 2.4×10^3 CFU/ml, at station 2 on the 1st day as much as 1.9×10^3 CFU/ml, at station 2 on the 2nd day as much as 2.3×10^3 CFU/ml, at station 3 on the 1st day as much as 1.7×10^3 CFU/ml, at station 3 on the 3rd day as much as 2.1×10^3 CFU/ml. All positive samples contained *E.coli* bacteria, and exceeded the threshold for hygienic water and sanitation, namely above 0 CFU/100 ml (Permenkes, 2023)

Keywords: Water, *Escherichia coli*, Filter Membrane

ABSTRAK

Penelitian ini berjudul Keberadaan *Escherichia coli* pada Air Sungai Musi Kota Palembang. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan April sampai Mei 2024 di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Palembang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis jumlah *E.coli* pada air Sungai Musi kota Palembang. Lokasi pengambilan sampel air sungai terbagi menjadi 3 (tiga) stasiun, yaitu di bagian hulu (Musi VI), tengah (Ampera) dan hilir (Musi IV). Pengambilan sampel air sungai masing-masing sebanyak 2 (dua) kali sehari yang berbeda pada saat surut. Sampel ini diambil secara *purposive sampling* dan setiap sampel air sungai diambil sebanyak 10 ml. Sampel air sungai diuji dengan metode membran filter. Hasil penelitian menunjukkan nilai ALT pada air sungai di stasiun 1 hari ke-1 sebanyak $2,2 \times 10^3$ CFU/ml, pada stasiun 1 hari ke-2 sebanyak $2,4 \times 10^3$ CFU/ml, pada stasiun 2 hari ke-1 sebanyak $1,9 \times 10^3$ CFU/ml, pada stasiun 2 hari ke-2 sebanyak $2,3 \times 10^3$ CFU/ml, pada stasiun 3 hari ke-1 sebanyak $1,7 \times 10^3$ CFU/ml, pada stasiun 3 hari ke-3

sebanyak $2,1 \times 10^3$ CFU/ml. Semua sampel positif mengandung bakteri *E.coli*, dan melebihi ambang batas terhadap air higiene dan sanitasi yaitu di atas 0 CFU/100 ml (Permenkes, 2023)

Kata Kunci : Air, *Escherichia coli*, Membran Filter

PENDAHULUAN

Sungai Musi adalah sungai yang menjadi tempat masuknya air dari sungai-sungai besar dan kecil baik di Bengkulu maupun Sumatera Selatan. Sungai Musi berpanjang sekitar ± 720 kilometer dan melewati kota Palembang. Berbagai kegiatan industri seperti pertambangan, perkebunan/pertanian, kegiatan rumah tangga, dan aktivitas alam menghasilkan limbah yang masuk ke Sungai Musi, berpotensi merusak biota dan kesehatan perairan. Kondisi ini menyebabkan pencemaran sungai yang dapat mempengaruhi kualitas airnya. Pertumbuhan kota Palembang yang berada di sepanjang sungai dan peningkatan jumlah penduduk juga meningkatkan aktivitas di perairan sungai, yang berdampak pada peningkatan limbah yang mempengaruhi kualitas air sungai hingga menyebabkan pencemaran air sungai (Prasetyo, 2020).

Indikator kualitas air adalah *E. coli* karena keberadaannya menunjukkan bahwa air telah terkontaminasi oleh feces, sampah, limbah rumah tangga, rembesan air, dan lain sebagainya yang mengandung mikroorganisme. Bakteri *E. coli* yang terdapat dalam air umumnya adalah *E. coli* non-patogen, tetapi kadang ditemukan juga *E. coli* patogen (Ratumbanua *et al.*, 2021).

Escherichia coli adalah jenis mikroba yang hidup di saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. Salah satu penyakit yang disebabkan oleh *E. Coli* adalah diare, yang terjadi akibat infeksi saluran cerna. Keberadaan *E. Coli* di sumber air

menyebabkan diare menjadi masalah kesehatan masyarakat di daerah berkembang. Diare sering terjadi karena perubahan konsistensi feces dan frekuensi buang air besar (BAB) yang bisa terjadi tiga kali atau lebih dalam 24 jam, baik disertai darah maupun tidak (Fusvita *et al.*, 2019).

Menurut Lestari *et al.* (2022), nilai *E. Coli* yang ditemukan pada air sungai di Kabupaten Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan, melebihi standar baku mutu air untuk keperluan higienis sanitasi yang ditetapkan oleh Permenkes Nomor 32 tahun 2017. Nawan *et al.* (2023) menyatakan bahwa beberapa sampel air sungai yang tercemar dinyatakan positif mengandung *E. Coli*. Anggara (2020) melaporkan bahwa hasil pemeriksaan *E. Coli* pada air Sungai Piam di Kecamatan Sirapit, Kabupaten Langkat, menunjukkan adanya kontaminasi bakteri *E. Coli*. Studi oleh Salsabila & Basyaiban (2022) mengungkapkan bahwa pemukiman, industri, dan aktivitas tambang menjadi indikator pencemaran di Sungai Musi sejak tahun 2007 hingga 2021.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian tentang “Keberadaan *Escherichia coli* pada Air Sungai Musi kota Palembang”. Metode membran filter diperkenalkan sebagai alternatif bagi metode tabung ganda dalam pemeriksaan air. Fungsi utamanya adalah menyaring sampel air melalui saringan yang sangat tipis terbuat dari bahan serupa selulosa, menangkap mikroba seperti bakteri dan jamur, sehingga sel-sel tersebut tertahan



di permukaan membran filter. Ukuran yang umum digunakan untuk membran filter dalam penyaringan sampel air adalah 0,45 µm (Putri & Priyono, 2022).

Media *Chromogenic coliform agar* (CCA) adalah media yang memiliki sifat selektif dan diferensial untuk membedakan serta mendeteksi bakteri *E.Coli* dan *Coliform* lainnya (Hamida *et al.*, 2019).

BAHAN DAN METODE

Pemeriksaan sampel dilaksanakan pada bulan April sampai Mei 2024, pengambilan sampel dilakukan di Sungai Musi kota Palembang pada 3 titik yaitu bagian hulu (Musi VI), tengah (Ampera), hilir (Musi IV), dan dilakukan pengujian sampel di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Palembang

Peralatan pada penelitian adalah: *Biological safety cabinet* (BSC), inkubator, *vacuum pump*, pinset, cawan petri, botol sampel, *Colony counter*, autoklaf, *cool box*, tabung *Centrifuge*, gunting, oven, waterbath

Bahan-bahan yang dibutuhkan adalah: sampel air 10 ml, media CCA, membran filter 0,45 µm, aquadest 100 ml, alkohol swab 70%, handscoon, aluminium foil, es batu.

Metode pengumpulan data menggunakan metode survey deskriptif, pengambilan sampel berdasarkan hasil survey dilakukan secara sengaja (*Puspositive sampling*) sesuai dengan pengambilan sampel air sungai diambil 3 stasiun / titik yaitu : titik 1 (bagian hulu sungai Musi VI), titik 2 (bagian tengah sungai Ampera), titik 3 (bagian hilir sungai Musi IV).

Sterilisasi Alat

Alat gelas dibungkus dengan kertas perkamen dan kemudian disterilkan menggunakan oven pada suhu 160°C selama 1,5 jam, sementara media larutkan

dalam erlenmeyer dan disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit dengan tekanan 1 atm (Pransiska *et al.*, 2023).

Pembuatan Media CCA

Media CCA ditimbang seberat 13,25 gram kemudian larutkan dalam 500 ml aquadest, diaduk hingga larut, dan dipanaskan di waterbath sampai mendidih. Setelah mencapai titik didih, larutan disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya, larutan dimasukkan ke dalam 6 cawan petri yang telah dipersiapkan sebelumnya, masing-masing berisi 10 ml, dan didiamkan sampai media benar-benar dingin dan mengeras. Dengan demikian, media siap digunakan (Nasution, 2013).

Pengambilan Sampel

Air sungai diambil secara langsung dari Sungai Musi Kota Palembang, baik dari bagian hulu, tengah, maupun hilir, saat air surut di bagian sungai sebelah kiri arah barat. Cara pengambilannya adalah dengan membuka tutup botol sampel, lalu botol dicelupkan ke permukaan Sungai Musi hingga terisi penuh. Setengah air kemudian dituangkan dari botol, lalu botol ditutup kembali dan dimasukkan ke dalam *cool box* yang berisi es batu. Selanjutnya, sampel air dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pemeriksaan (SNI 6989, 2008).

Menginokulasi Sampel

Proses dimulai dengan memastikan bahwa kran berada dalam keadaan menutup atau posisi horizontal, serta selang terhubung dengan tempat pembuangan. Selanjutnya, membran filter dipasang secara aseptis dengan bagian yang berisi kotak-kotak menghadap ke atas. Sampel yang akan diuji dihomogenkan terlebih dahulu dengan



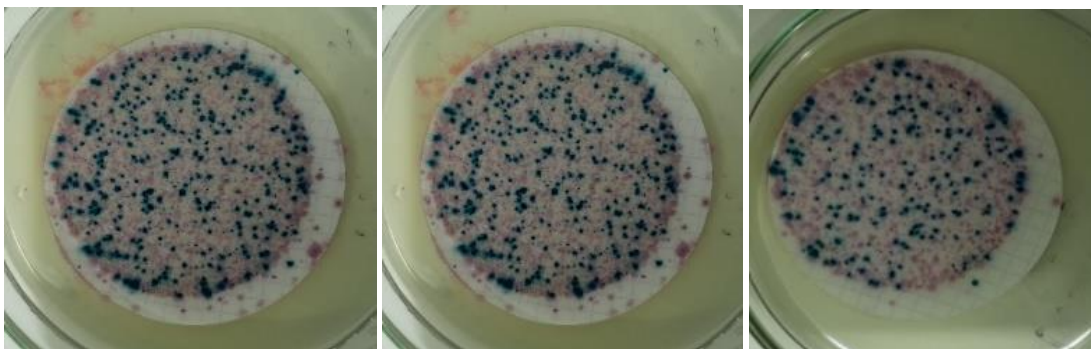
menggoyangkan secara perlahan untuk mencegah kontaminasi dengan tutup botol. Sampel diambil sebanyak 10 ml, kemudian kran diputar hingga berada dalam posisi vertikal dan penghisap dinyalakan. Setelah air sampel turun, penghisap dimatikan dan kran ditutup kembali. Cawan petri yang telah berisi media CCA disiapkan. Langkah selanjutnya adalah mengangkat membran filter dari manifold secara aseptis dengan mengambil dari pinggir untuk mencegah kontaminasi, lalu membran filter diletakkan di permukaan media. Selanjutnya, media diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-22 jam. Setelah diinkubasi, hasilnya dibaca. Jika sampel air yang diuji mengandung bakteri *E. Coli*, akan terlihat koloni berwarna hijau toska atau hijau kebiruan. Koloni kemudian dihitung menggunakan *Colony counter* (Putri & Priyono, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Gambar 1 Setelah diinkubasi selama 1 x 24 jam cawan petri diamati, didapati jumlah koloni menunjukkan positif yang ditunjukkan dengan adanya

koloni berwarna hijau toska yang merupakan koloni *E.coli*. yang dihasilkan pada membran filter dengan menggunakan media CCA. Morfologi *E.coli* tumbuh diatas permukaan membran filter dapat bervariasi tergantung pada jenis media pertumbuhan yang digunakan, koloni *E.coli* pada media CCA biasanya berwarna hijau hal ini disebabkan oleh reaksi antara metabolit spesifik *E.coli* dengan indikator dalam media yang digunakan seperti media CCA, media ini dirancang untuk memudahkan identifikasi dan enumerasi *E.coli* dengan menghasilkan koloni berwarna khas yang berbeda dari koloni yang lain, dengan ukuran yang bervariasi sekitar 1 – 3 µm setelah 24 jam inkubasi, koloni biasanya bulat dengan tepi yang rata.

Dari Tabel 1 didapatkan hasil bahwa air yang terdapat pada semua stasiun itu tidak layak dikonsumsi secara langsung, berdasarkan keputusan peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 2 Tahun 2023 tentang persyaratan kualitas air dengan bakteri *E.coli* kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0/100 ml pada air hygiene dan sanitasi (Permenkes, 2023)



Gambar 1. Pertumbuhan *E.coli* pada media CCA (Dokumentasi pribadi, 2024)



Tabel 1. Jumlah pertumbuhan *E.coli* pada media CCA

Stasiun	Sampel	Jumlah koloni yang tumbuh	Jumlah <i>E.coli</i> (CFU/100ml)	keterangan
1	S.1.1	174	$2,2 \times 10^3$	\geq BMCM
	S.1.2	208	$2,4 \times 10^3$	\geq BMCM
2	S.2.1	196	$1,9 \times 10^3$	\geq BMCM
	S.2.2	226	$2,3 \times 10^3$	\geq BMCM
3	S.3.1	216	$1,7 \times 10^3$	\geq BMCM
	S.3.2	240	$2,1 \times 10^3$	\geq BMCM

Ket :
 S.1.1 = Stasiun 1 hari ke-1
 S.1.2 = Stasiun 1 hari ke-2
 S.2.1 = Stasiun 2 hari ke-1
 S.2.2 = Stasiun 2 hari ke-2
 S.3.1 = Stasiun 3 hari ke-1
 S.3.2 = Stasiun 3 hari ke-2
 BMCM = Batas maksimum cemaran mikroba

KESIMPULAN

Berdasarkan keberadaan *Escherichia coli* pada air Sungai Musi kota Palembang pada 3 stasiun, nilai ALT pada air sungai yang tertinggi di stasiun 3 hari ke-2 sebanyak $2,4 \times 10^3$ CFU/ml, nilai ALT terendah di stasiun 1 hari ke-1 sebanyak $1,7 \times 10^3$ CFU/ml. Semua sampel positif mengandung bakteri *E.coli*, dan melebihi ambang batas terhadap air hygiene dan sanitasi yaitu di atas 0 CFU/100 ml sehingga tidak layak dikonsumsi secara langsung (Permenkes, 2023)

SARAN

Saran yang didapat dari hasil penelitian pemeriksaan *Escherichia coli* pada air Sungai Musi kota Palembang adalah :

1. Sebaiknya air Sungai Musi sebelum dikonsumsi harus diolah terlebih dahulu
2. Untuk peneliti lanjut sebaiknya dilakukan pemeriksaan bakteri lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggara, A. (2020). Uji Bakteri *Escherichia coli* pada Air Sungai Piam di Kecamatan Sirapit Kabupaten Langkat. *Klorofil: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 4(1), 6. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v4i1.6884>
- BSN 6989, 59;2008. (2008). SNI 6989.59:2008 Metoda Pengambilan Contoh Air Permukaan. *Sni 6989.59:2008*, 59, 19. http://ciptakarya.pu.go.id/plp/upload/peraturan/SNI_-6989-59-2008_Metoda-Pengambilan-Contoh-Air-Limbah.pdf
- Fusvita, A., Susanti, S., & Anggriawan, B. (2019). Kualitas Air Sumur Bor dan Air Swadaya Berdasarkan Total Coliform dengan Cemaran *Escherichia coli* di Desa Rarowatu Kabupaten Bombana. *BioWallacea : Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*, 6(1), 911–918. <https://doi.org/10.33772/biowallacea.v6i1.8745>



- Hamida, F., Aliya, L. S., Syafriana, V., & Pratiwi, D. (2019). Escherichia Coli Resisten Antibiotik Asal Air Keran Di Kampus Istn. *Jurnal Kesehatan*, 12(1),63–72.
<https://doi.org/10.23917/jk.v12i1.8958>
- Lestari, A., Rukmini, Amalia, H. T., Sunarti, R. N., Amelia, & Fatiqin, A. (2022). Analisis Total Coliform Pada Perairan Sungai Di Kabupaten Musi Rawas Utara Sumatera Selatan. *Journal of Biotropical Research and Nature Technology*, 1(1), 14–21
- Nasution, M. Y. (2013). *Deteksi kehadiran mikroba indikator di dalam es rumput laut di kecamatan tampan kota pekanbaru*. 0706112148.
<https://repository.unri.ac.id/handle/123456789/2456>
- Nawan, Handayani, S., Ramadhannoor, I., & Toemon, A. I. (2023). Deteksi Escherichia Coli Dari Air Sungai Tercemar. *Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan*, 8(2)(June), 389–395.
- Permenkes. (2023). permenkes No. 2. *Kemendes Republik Indonesia*, 151(2), Hal 10-17.
- Pransiska, Emilia, I., Dewi Novianti, Dian Mutiara, & Rangga. (2023). Deteksi Cemarkan Bakteri Pada Jamu Gendong di Pasar Km 5 Kecamatan Kemuning Kota Palembang. *Environmental Science Journal (Esjo) : Jurnal Ilmu Lingkungan*, 1(2),54–60.
- Prasetyo, A. R. H. H. (2020). Analisis Kualitas Air Sungai Musi di Kelurahan Tangga Takat, Palembang. *Skripsi*.
- Putri, I., & Priyono, B. (2022). Analisis Bakteri Coliform pada Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Gajahmungkur. *Life Science*, 11(1), 89–98.
- Ratumbanua, F. J., Warouw, F., & Akili, R. H. (2021). Identifikasi Kandungan Escherichia Coli Air Sumur Gali Dan Konstruksi Sumur Di Desa Poopoh Kecamatan Tombariri. *Jurnal KESMAS*, 10(6), 124–133.
- Salsabila, A. S., & Basyaiban, M. K. (2022). Pencemaran Sungai Musi dan Upaya Penanganannya di Sumatera Selatan Tahun 2007-2021. *Environmental Pollution Journal*, 2(3), 459–473.
<https://doi.org/10.58954/epj.v3i3.89>

