

Keberadaan Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dalam Sumber Air Bersih Sebagai Penyebab Diare pada Rumah Tangga: *Literature Review* Nauriel Fathia¹, Winda Trijayanthi Utama², Selvi Marcellia³, Novita Carolia⁴

¹Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

²Bagian Kedokteran Kerja, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

³Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

⁴Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Abstrak

Air adalah kebutuhan utama bagi manusia di bumi. Peran air sangat dibutuhkan untuk aktivitas rutin, baik kebutuhan rumah tangga, industri, perkantoran, dan pangan. Setiap individu di negara Indonesia diperkirakan membutuhkan pasokan air sekitar 30-60 liter dalam satu hari. Sedangkan, di negara maju, setiap individu membutuhkan air antara 60-120 liter per hari. Kelayakan dari sebuah air diatur sesuai dengan karakteristik mutu yang disebut kualitas air. Indikator dan parameter kualitas air yang berkaitan dengan rumah tangga adalah parameter biologi yang berkaitan dengan keberadaan bakteri *coliform* dan *Escherichia coli*. Kedua bakteri tersebut memiliki *port d'entry* fekal oral, sehingga jika dikonsumsi manusia dalam jumlah terlalu banyak akan menyebabkan penyakit pencernaan, yaitu diare. Studi ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari keberadaan *coliform* dan *Escherichia coli* pada sumber air rumah tangga sehingga menyebabkan diare. Metode studi adalah *literature review* dan analisis. Hasil studi ini menunjukkan bahwa keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada sumber air rumah tangga pada area yang tidak terjaga sanitasi lingkungannya menunjukkan potensi risiko tinggi terhadap kesehatan, khususnya risiko diare. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kontaminasi ini meliputi jarak sumur yang terlalu dekat dengan sumber pencemaran, pengelolaan sampah yang tidak memadai, dan konstruksi sumur yang tidak sesuai standar. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sanitasi lingkungan dan jarak sumber air dari potensi pencemar sangat berpengaruh terhadap kualitas air dan kesehatan masyarakat di sekitarnya. Melalui penelitian ini diharapkan masyarakat dapat menjaga kebersihan air bersih yang digunakan untuk kebutuhan rumah tangga agar dapat terhindar dari penyakit diare.

Kata kunci: Air, *coliform*, diare, *Escherichia coli*

Presence of Coliform and *Escherichia coli* Bacteria in Household Clean Water Sources as a Cause of Diarrhea: Literature Review

Abstract

Water is an essential necessity for humans on Earth. Its role is crucial for daily activities, including household needs, industry, offices, and food production. In Indonesia, each person is estimated to require approximately 30–60 liters of water per day, whereas in developed countries, the demand per person ranges between 60–120 liters per day. The feasibility of water usage is regulated based on quality characteristics, referred to as water quality. One of the key indicators related to household water quality is biological parameters, particularly concerning the presence of coliform bacteria and *Escherichia coli*. These bacteria have a fecal-oral entry route, meaning that if consumed in excessive amounts, they can cause gastrointestinal diseases, primarily diarrhea. This study aims to examine the impact of coliform and *Escherichia coli* contamination in household water sources, leading to diarrhea cases. The research method used is a literature review and analysis. The findings indicate that the presence of *Escherichia coli* in household water sources, especially in areas with poor sanitation, poses a high health risk, particularly increasing the likelihood of diarrhea. Several factors contribute to this contamination, including the proximity of wells to pollution sources, inadequate waste management, and improper well construction that does not meet safety standards. These conditions suggest that environmental sanitation and the distance between water sources and potential contaminants play a significant role in water quality and public health. Through this study, it is expected that the community will be more aware of the importance of maintaining clean water used for household needs to prevent diarrhea-related diseases.

Keywords: *Coliform*, diarrhea, *Escherichia coli*, water

Korespondensi: Nauriel Fathia, Kec. Rajabasa, Bandar Lampung, hp 087837198001 e-mail: nauriel.fathia13@gmail.com

Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan utama bagi manusia di dunia ini. Peran air sangat dibutuhkan untuk aktivitas rutin, baik

kebutuhan rumah tangga, industri, perkantoran, dan pangan. Menurut estimasi perhitungan *World Health Organization (WHO)*,

satu individu di negara Indonesia membutuhkan air sebanyak 30-60 liter/hari. Berbeda dengan negara maju, setiap individu diperkirakan menggunakan air sekitar 60-120 liter dalam sehari¹. Air yang digunakan biasa disebut dengan sumber air bersih. Sumber air bersih yang digunakan saat ini sangat banyak macamnya, seperti sumur dari air tanah, danau dan sungai yang berasal dari air permukaan, dan air tampungan hujan².

Sumber air yang digunakan oleh manusia pastinya harus layak. Kelayakan dari sebuah air diatur sesuai dengan karakteristik mutu yang disebut kualitas air. Kualitas air digunakan sebagai pedoman untuk memanfaatkan sumber-sumber air bersih. Parameter dari kualitas air terdiri dari beberapa aspek, seperti kualitas secara fisik, kimia, dan biologi. Jika salah satu atau ketiga parameter tersebut tidak terpenuhi dengan benar maka akan terjadi suatu pencemaran air. Pencemaran air inilah yang dapat mengakibatkan dampak negatif, seperti penurunan kualitas air sehingga tidak layak guna³.

Indikator dan parameter kualitas air yang berkaitan dengan rumah tangga adalah parameter biologi atau mikrobiologi. Setiap harinya rumah tangga akan menghasilkan limbah-limbah yang menumpuk menjadi sampah. Sampah tersebut akan dijadikan sumber makanan bagi mikroorganisme, yaitu bakteri *coliform*. Kontaminasi oleh bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* pada sumber air bersih menjadi pertanda bakteri yang bersifat toksigenik dan enteropatogenik bagi kesehatan manusia. Bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* paling banyak memiliki *port d'entry* fekal oral. Air yang tercemar oleh bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* jika tertelan dapat menyebabkan masalah saluran pencernaan, yaitu diare, demam tifoid, hepatitis A, dan penyakit infeksi lainnya⁴.

Diare memiliki arti buang air besar (defekasi) dengan bentuk tinja cair atau setengah padat. Bentuk tersebut terjadi akibat air pada tinja lebih banyak dari normalnya, yaitu lebih dari 200 gram atau 200 ml/24 jam⁵. Berdasarkan frekuensinya, diare merupakan keadaan buang air besar lebih dari tiga kali dalam periode 24 jam⁶. Sebagian besar, diare

merupakan hasil dari infeksi mikroorganisme akibat konsumsi minuman⁷.

Berdasarkan faktor lingkungan, penyebab dari diare berkaitan dengan sanitasi lingkungan, seperti penyediaan air bersih yang tidak memadai, sumber air yang tercemar, tidak layaknya sarana kebersihan, pembuangan dan pengelolaan limbah yang tidak sesuai, higienitas individu, dan lingkungan yang buruk. Proses suatu infeksi mikroorganisme pada lingkungan, memiliki tiga faktor yang berperan, yaitu faktor penjamu, lingkungan, dan agen⁵.

Literature review ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh keberadaan bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* dalam sumber air bersih sebagai penyebab diare pada rumah tangga.

Isi

Studi literatur ini adalah jenis studi yang menggunakan teori berupa tinjauan pustaka serta interpretasi dari penelitian yang sesuai dalam topik yang dibahas. Pada literatur ini, menggunakan media pencari seperti *Google* dan *Google scholar* guna melakukan pencarian sumber. Sumber dicari dengan menggunakan kalimat kunci "Keberadaan bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* sebagai penyebab diare". Setelah melakukan pencarian sumber, selanjutnya dilakukan analisis dengan menggabungkan data yang sesuai dengan kriteria topik penulisan. Kriteria tersebut terdiri dari sumber penelitian dengan tahun publikasi 5 tahun terakhir (2019-2024), artikel berbahasa Indonesia dan Inggris, dan berbentuk *full text*.

Penelitian yang dilakukan oleh Balqis, Siswoyo, dan Yuliani di Kecamatan Sukun Kota Malang tentang penilaian kualitas air tanah dan pengaruhnya terhadap kesehatan masyarakat. Dari 11 sampel yang diteliti dengan menggunakan *Water Quality Index* didapatkan 3 sumur terkategori baik, 1 sumur cukup baik, dan 7 sumur sangat baik. Pengujian selanjutnya untuk mengetahui bakteri *Escherichia coli* didapatkan seluruhnya terkontaminasi bakteri patogen. Hasil uji laboratorium terkait *Escherichia coli* dan wawancara kemudian dimasukkan dalam perhitungan tingkat risiko terkena penyakit diare berdasarkan kualitas air. Berdasarkan hal tersebut didapatkan hasil hubungan kualitas air dan tingkat risiko terkena

penyakit diare pada masyarakat tergolong dalam hubungan yang kuat⁸.

Penelitian yang dilakukan oleh Rosita di Jatiwaringin Tangerang, tentang analisis kualitas air sumur pada area Tempat Pembuangan Akhir (TPA) berdasarkan parameter kimia dan mikrobiologi didapatkan hasil sebagai berikut, dari 12 sampel air sumur, didapatkan 1 sampel (8,3%) yang melebihi ambang batas dengan nilai 240 MPN/100 mL dengan nilai maksimum baku mutu 50 MPN/100 mL. Sedangkan, pada sampel lain di bawah baku mutu dengan rata-rata sekitar 0-23 MPN/100 mL. Sampel yang melebihi ambang batas mengindikasikan lokasi dengan lingkungan yang kurang baik, yaitu ditemukan sumber bangkai hewan, sisa makanan, dan sisa tumbuhan sebagai media penumbuhan bakteri. Bakteri *coliform* dan telah ditetapkan sebagai parameter kontaminasi air jika melebihi 50 MPN/100 mL akan menyebabkan diare².

Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Pratiwi, Tosepu, dan Karimuna di Kota Kendari, tentang identifikasi bakteri *Escherichia coli* dan gambaran kondisi fisik sumur gali di sekitar bekas Tempat Pembuangan Akhir Punggolakka Kota Kendari⁹. Berdasarkan penelitian tersebut didapatkan hasil dari 5 sampel yang diperiksa, seluruh sampel air sumur gali ditemukan keberadaan bakteri *Escherichia coli* didalamnya sehingga tidak memenuhi syarat Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 Tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan kesehatan air untuk keperluan higiene sanitasi karena berada diatas 0/100 ml sampel¹⁰.

Keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air sumur disebabkan oleh faktor jarak kurang dari 10 meter, tumpukkan sampah rumah tangga yang membusuk sehingga menghasilkan air rembesan menuju tanah. Adanya bakteri *Escherichia coli* dalam air mengindikasikan kontaminasi yang dapat berisiko dan menyebabkan infeksi pada manusia jika terkonsumsi yang akan menyebabkan penyakit pencernaan, salah satunya adalah diare⁹.

Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Azizah, Rivai, dan Rasman pada Kabupaten Bone tentang faktor yang berhubungan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* ditemukan hasil, yaitu dari 9 sampel penelitian terdapat 5

sampel positif dan 4 sampel negatif *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan banyak faktor yang menyebabkan adanya bakteri tersebut salah satunya adalah akibat sumur gali yang tidak sesuai dengan persyaratan. Bakteri *Escherichia coli* yang mencemari air akan menyebabkan diare¹¹.

Ringkasan

Air bersih merupakan kebutuhan vital manusia, dengan standar kualitas yang harus dipenuhi agar layak konsumsi. Kualitas air bersih dinilai berdasarkan parameter fisik, kimia, dan biologis, termasuk keberadaan bakteri *coliform* seperti *Escherichia coli* yang dapat menyebabkan diare jika masuk ke tubuh manusia. Pencemaran oleh bakteri *coliform* umumnya berasal dari sanitasi yang buruk dan keberadaan limbah, seperti pada sumur di dekat tempat pembuangan sampah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa air sumur di sekitar tempat pembuangan akhir sering kali tercemar bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi melebihi ambang batas, menunjukkan risiko infeksi dan kejadian diare yang tinggi di daerah tersebut. Hal ini mencerminkan pentingnya perbaikan lingkungan dan pengelolaan limbah untuk mencegah dampak kesehatan akibat konsumsi air yang terkontaminasi.

Simpulan

Berdasarkan uraian di atas, keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada sumber air rumah tangga pada area yang tidak terjaga sanitasi lingkungannya menunjukkan potensi risiko tinggi terhadap kesehatan, khususnya risiko diare. Penelitian di berbagai lokasi, seperti di Kecamatan Sukun, Jatiwaringin, Kota Kendari, dan Kabupaten Bone, menunjukkan bahwa beberapa sampel air sumur tidak memenuhi standar baku mutu air bersih akibat kontaminasi bakteri *Escherichia coli*. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kontaminasi ini meliputi jarak sumur yang terlalu dekat dengan sumber pencemaran, pengelolaan sampah yang tidak memadai, dan konstruksi sumur yang tidak sesuai standar. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sanitasi lingkungan dan jarak sumber air dari potensi pencemar sangat berpengaruh

terhadap kualitas air dan kesehatan masyarakat di sekitarnya.

Daftar Pustaka

1. WHO. Water sanitation and health. World Health Organization The Global Health. 2022.
2. Rosita N. Kualitas air sumur area TPA Jatiwaringin Tangerang berdasarkan parameter kimia dan mikrobiologi. Unistek: Jurnal Pendidikan Dan Aplikasi Industri. 2022;9(2):134–140.
3. Alfatihah A, Latuconsina H, Hamdani DP. Analisis kualitas air berdasarkan parameter fisika dan kimia di perairan sungai patrean kabupaten Sumenep. *Aquacoastmarine: Journal of Aquatic and Fisheries Sciences*. 2022;1(2):76–84.
4. Riyanti R, Putri DH, Yuniarti E. Deteksi bakteri *E. coli* dan coliform dengan metode CFU pada uji kualitas air bersih. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 2021;1(2):925–934.
5. Harsa IMS. The relationship between clean water sources and the incidence of diarrhea in Kampung Baru Resident at Ngagelrejo Wonokromo Surabaya. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 2019;5 (3):1-7.
6. Iqbal AF, Setyawati T, Towidjojo VD, Agni F. Pengaruh perilaku hidup bersih dan sehat terhadap kejadian diare pada anak sekolah. *Jurnal Medical Profession (MedPro)*. 2022;4(3):271 – 279.
7. Rasyidah UM. Diare sebagai konsekuensi buruknya sanitasi lingkungan. *KELUWIH: Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*. 2019; 1(1):31-36.
8. Balqis AS, Siswoyo H, Yuliani E. Penilaian Kualitas air tanah dan pengaruhnya terhadap kesehatan masyarakat di Kecamatan Sukun KotaMalang. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*. 2023;6(2):65–74.
9. Pratiwi HA, Tosepu R, Karimuna SR. Identifikasi bakteri *Escherichia Coli* dan gambaran kondisi fisik sumur gali di sekitar bekas Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Punggolaka Kota Kendari. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Celebes*. 2022;3 (2) :56–69.
10. Permenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan 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. 2017.
11. Azizah N, Rivai A, Rasman. Faktor yang berhubungan dengan keberadaan bakteri *escherichia coli* pada air sumur gali di Kelurahan Jeppe'e Kec.Tanete Riattang Barat Kab.Bone. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*. 2023;23 (2): 207–215.