

IDENTIFIKASI KEBERADAAN BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Coliform* PADA ES TEH YANG DIJUAL DI SEKITAR KAMPUS UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Aldi Ardian; Rezania Asyfiradayati
Program Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu
Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Es teh adalah minuman yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki aroma harum dan rasa khas, minuman ini biasanya dijadikan sebagai pendamping makanan. Namun proses pengolahan dan pembuatan yang tidak memperhatikan higienitas akan mudah terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* dan *coliform* yang akan mengakibatkan penyakit salah satunya diare. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* yang dijual disekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. jenis penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Jumlah Populasi penelitian ini adalah semua minuman es teh dalam bentuk kemasan atau cup yang dijual disekitar kampus universitas muhammadiyah surakarta. sampel dalam penelitian ini sebanyak 14 sampel dengan menggunakan teknik *total sampling*. Uji pemeriksaan sampel dengan metode compact dry EC. Hasil penelitian menunjukan dari 14 sampel yang dilakukan pengujian tidak teridentifikasi bakteri *Escherichia Coli*. Namun terdapat 6 (42,8%) sampel yang teridentifikasi bakteri *coliform*. Maka berdasarkan Peraturan Menteri kesehatan Republik indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang air minum yang mensyaratkan *coliform* 0/100 ml. Kesimpulan sampel yang tidak layak konsumsi 6 (42,8%) dan sampel yang layak konsumsi 8 (57,2%).

Kata Kunci : es teh, *Escherichia coli*, *Coliform*

Abstract

Ice tea is a drink that is much loved by the public because it has a fragrant aroma and distinctive taste, this drink is usually used as a food companion. However, processing and manufacturing processes that do not pay attention to hygiene will easily be contaminated with *Escherichia coli* and *coliform* bacteria which will cause diseases, one of which is diarrhea. This study aims to identify the presence of *Escherichia coli* and *Coliform* bacteria that are sold around the Surakarta Muhammadiyah University campus. This type of research is descriptive research. The population for this study is all iced tea drinks sold around the Surakarta Muhammadiyah University campus. The sample in this study was 14 samples using accidental sampling technique. Sample inspection test using the compact

dry EC method. The research results showed that none of the 14 samples tested negative for *Escherichia Coli* bacteria were identified. However, there were 6 (42.8%) positive samples where coliform bacteria were identified. So based on the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 2 of 2023 concerning drinking water which requires coliforms of 0/100 ml. Conclusion: 6 (42.8%) samples were not suitable for consumption and 8 (57.2%) samples were suitable for consumption.

Keywords: es tea, *Escherichia coli*, Coliform

1. PENDAHULUAN

Es teh merupakan minuman yang banyak digemari masyarakat Indonesia karena memiliki aroma yang harum dan rasa yang khas. Minuman ini dapat dijadikan sebagai pendamping makanan. Es teh dapat terkontaminasi dilihat dari parameter mikrobiologis. Sanitasi pengolahan makanan yang tidak memenuhi syarat, air, dan es yang merupakan sumber kontaminasi bakteri.

Bakteri *Coliform* bukan merupakan bakteri patogen namun bakteri ini dapat menjadi indikator pencemaran air oleh bakteri patogen (Natalia *et al.*, 2019). sedangkan Bakteri *Escherichia coli* bagian dari mikrobiota normal saluran pencernaan yang bisa berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain misalnya dari tangan ke mulut, atau dengan pemindahan pasif lewat minuman yang terkontaminasi bakteri tersebut. Berbagai makanan dan minuman yang dikonsumsi manusia sebagai kehidupan sehari-hari tidak lepas dari keberadaan bakteri di dalamnya (Hubaiba & Ahmad Saktiansyah, 2021).

Escherichia coli merupakan bakteri batang gram negatif, tidak berkapsul yang merupakan flora normal di dalam saluran pencernaan hewan dan manusia dapat mencemari air. Bakteri *Escherichia coli* dalam jumlah berlebih dapat menyebabkan diare, dan apabila menjalar ke sistem organ dapat menyebabkan infeksi. Infeksi *Escherichia coli* seringkali berupa diare yang disertai darah, perut kejang, demam, dan terkadang dapat menyebabkan gangguan pada ginjal (Hubaiba & Ahmad Saktiansyah, 2021).

Berdasarkan data WHO tahun 2019 sekitar 829.000 orang meninggal dunia setiap tahunnya akibat diare yang disebabkan sanitasi, kebersihan tangan, air minum yang tidak aman. Jumlah penderita di Indonesia semua umur, pada tahun 2017 yang dilayani sarana kesehatan sebanyak 4.274.790 penderita dan terjadi peningkatan pada tahun 2018 menjadi 4.504.524 penderita atau 62,93% dari perkiraan diare di sarana kesehatan. Insiden diare semua umur secara nasional adalah 270/1000 penduduk.

Penelitian yang dilakukan di sekitar kampus STIKES BORNEO Cendekia Pangkalan Bun pada minuman es teh hasil penelitiannya menunjukkan 10 sampel positif terkontaminasi bakteri *E-coli* dengan indeks MPN 25-1800 sel/100 ml (Wahyuningsih, 2019). Penelitiannya sebelumnya juga menyatakan 15 sampel es teh yang diperiksa terkontaminasi bakteri *E-coli* dengan 3 sampel yang terkontaminasi bakteri menunjukkan karakteristik bakteri *E-coli* pada media (Imanuel, 2019). Kemudian Penelitian lainnya menyatakan hasil penelitiannya mendapatkan seluruh sampel minuman es teh mengandung *Coliform* Tiga belas dari empat belas sampel positif mengandung bakteri *E-coli* (Ariefiansyah *et al.*, 2015). Dan hasil penelitian di Kelurahan Mamboro Palu Utara dari 9 sampel yang diperiksa 100% bernilai positif mengandung bakteri *E-coli* (Politon & Novianti, 2022).

Persyaratan Peraturan Menteri Kesehatan No. 2 tahun 2023, persyaratan kualitas air minum, parameter mikrobiologis total bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* pada air minum jumlah per 100 ml sampel kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0. Observasi peneliti di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta cukup banyak yang penjual es dalam bentuk kemasan atau cup. Pembuatan es teh menggunakan ada yang menggunakan air isi ulang, es yang digunakan menggunakan es kristal serta sebagian pedagang menggunakan tempat wadah es yang terlihat kotor. Berdasarkan latar belakang diatas penelitian ini dirasa penting untuk menguji bakteriologis pada es teh dalam kemasan di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. Populasi penelitian ini semua es teh kemasan dalam bentuk cup dengan jumlah 14 yang dijual di sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta yaitu di Jalan Garuda Mas, Jalan Menco Raya, dan Jalan Rajawali. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 14 sampel. Pengambilan sampelnya menggunakan teknik *Total sampling*. Teknik analisis data univariat data penelitian ini diperoleh dari uji laboratorium mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Surakarta dengan metode compact dry EC yang merupakan suatu metode pendeteksian cemaran mikrobiologis secara cepat. Compact dry EC dikhususkan untuk mendeteksi bakteri *E-coli* dan *coliform*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform*

Hasil penelitian dari 14 sampel yang dibeli dari penjual es teh diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 1. hasil Perhitungan bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Coliform*

Kode Sampel	<i>coliform</i>	<i>E coli</i>	syarat	keterangan
1	70	0	0/100 ml	TMS
2	44	0	0/100 ml	TMS
3	25	0	0/100 ml	TMS
4	12	0	0/100 ml	TMS
5	19	0	0/100 ml	TMS
6	24	0	0/100 ml	TMS
7	0	0	0/100 ml	MS
8	0	0	0/100 ml	MS
9	0	0	0/100 ml	MS
10	0	0	0/100 ml	MS
11	0	0	0/100 ml	MS
12	0	0	0/100 ml	MS
13	0	0	0/100 ml	MS
14	0	0	0/100 ml	MS

Keterangan:

TMS : Tidak memenuhi syarat

MS : memenuhi syarat

Berdasarkan tabel 1. dapat dilihat dari 14 sampel menunjukkan kode sampel 1 sampai 6 yang diuji di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Ilmu kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta menunjukkan positif teridentifikasi bakteri *Coliform* tidak memenuhi syarat Permenkes 2 Tahun 2023 yang mensyaratkan *Coliform* pada air minum 0/100 ml. Jumlah bakteri *Coliform* paling tinggi 70/100 mL pada sampel dan paling rendah 12/100 mL.

Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dari 14 sampel es teh negatif tidak teridentifikasi *Escherichia coli* yang memenuhi syarat Permenkes No. 2 Tahun 2023.

Tabel 2. Hasil perhitungan Data persentase bakteri *coliform*

keterangan	Frekuensi	Persentase (%)
Memenuhi syarat	8	57.2
Tidak memenuhi syarat	6	42.8
Total	14	100

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat dari 14 sampel minuman es teh terdapat 8 sampel es teh yang memenuhi syarat sebanyak (57.2%) layak konsumsi dan terdapat 6 sampel es teh yang tidak memenuhi syarat sebanyak (42.8%) tidak layak dikonsumsi.

3.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta bulan Juli 2023. Pemeriksaan kualitas air minum yang digunakan adalah sampel es teh. Minuman es teh adalah minuman yang banyak digemari konsumen karena memiliki harga yang terjangkau dan bisa dijadikan sebagai pendamping makanan (Annisa, 2016). Pembuatan minuman es teh dibuat dengan menggunakan air dan es yang merupakan sumber kontaminasi bakteri *coliform* dan *Escherichia coli*. Menurut penelitiannya Ariefiansyah dkk (2015) faktor yang menyebabkan minuman es teh terkontaminasi bakteri *coliform* adalah air yang digunakan untuk membuat es teh, es yang digunakan, air untuk mencuci gelas, dan kebersihan pembuat minuman es teh.

Sampel dalam penelitian ini dibeli dari para penjual es teh. Pengambilannya menggunakan tempat wadah botol steril, dimasukan ke dalam coldbox yang telah diisi ice gel. Lalu setelah sampel terkumpul sebanyak 14 dilanjutkan pengujian bakteriologis di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Metodenya menggunakan compact dry EC untuk mengetahui keberadaan bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli*. Jika berwarna biru menandakan bakteri *Escherichia Coli* sedangkan jika berwarna ungu menandakan adanya bakteri *Coliform* dan jika tidak terdapat warna tidak ditemukan bakteri. Hasilnya terlihat setelah compact dry diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37 °C.

Menurut Peraturan Menteri kesehatan Republik indonesia Nomor 2 Tahun 2023 persyaratan kualitas air minum untuk parameter mikrobiologi bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* jumlah per 100 ml kadar yang diperbolehkan 0. Berdasarkan hasil laboratorium dari 14 sampel yang diuji tidak ditemukan adanya bakteri *Escherichia coli*. namun dalam pemeriksaan ini menunjukkan terdapat 6 sampel (42,8%) teridentifikasi positif bakteri *Coliform* tidak memenuhi syarat yang tidak layak dikonsumsi, sampel yang positif dapat terlihat dari adanya tanda warna ungu dibagian plat belakang compact dry. dan 8 (57,2%) lainnya sampel negatif tidak teridentifikasi bakteri coliform maupun *Escherichia coli* memenuhi syarat layak untuk dikonsumsi.

Berdasarkan dari observasi peneliti, hal yang menyebabkan minuman es teh terkontaminasi bakteri disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya penjual ada yang menggunakan air isi ulang, penggunaan es batu kristal, kurangnya perilaku bersih, tempat wadah es yang terlihat kotor. Meskipun begitu ada 8 sampel yang tidak teridentifikasi bakteri kemungkinan bakteri *Escherichia coli* tetapi peneliti tidak melakukan wawancara mendalam terkait faktor lain seperti personal hygiene, kebersihan sanitasi saat pengolahan dan pembuatan minuman es teh, penggunaan air. Penelitian Ritonga (2015) menyatakan yang diperkirakan air berasal dari air isi ulang diduga mengandung bakteri *coliform*. Yangmana tempat air (galon) tidak diganti, saat mengisi air isi ulang tidak menutup hal tersebut mengakibatkan kontaminasi melalui udara, tempat air (galon) dan pompa airnya pada saat digunakan tidak disterilkan.

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitiannya Hubaiba dan La Ode Ahmad Saktiasyah (2015) menyatakan sampel minuman Thai Tea (46,7%) mengandung bakteri *Escherichia coli*. Faktor yang menjadi kontaminan dalam penelitian tersebut dikarenakan rata-rata responden tidak memakai sarung tangan, celemek saat mengelola minuman. Serta saat penyajian minuman, tangan pekerja terjadi kontak langsung dengan minuman ditambah lagi penyaji tidak mencuci tangan sebelum dan setelah mengelola makanan.

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang tidak membentuk spora, dapat tumbuh pada lingkungan 4,4 akan mati saat pemanasan. Jenis strain 0157:H7 bakteri ini yang menyebabkan keracunan. Ada Strain yang tidak berbahaya merupakan flora normal usus, yang dapat memberi manfaat untuk inangnya memproduksi vitamin K2, atau dengan mencegah terbentuknya bakteri patogen pada usus (Odonkor & Ampofo, 2013)

Bakteri *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit saluran pencernaan seperti diare atau muntaber, gastritis (Zikra *et al.*, 2018). Pada manusia bakteri yang sering menyebabkan diare. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat mengindikasikan kualitas air adanya kontaminasi feses (Nowicki *et al.*, 2021). *Escherichia coli* dapat menyebabkan penyakit enteritis, infeksi saluran kemih, sepsis, dan meningitis neonatal (Allocati *et al.*, 2013). Hal yang dapat dilakukan agar tidak terjadi kontaminasi yaitu menggunakan sumber air bersih dan air sebaiknya dimasak sampai benar-benar matang dan disimpan di tempat yang bersih sebelum digunakan membuat minuman jajanan (Annisa, 2016). bakteri *Escherichia coli* mati pada suhu 60 °C selama 30 menit dan pada suhu diatas 100°C selama 10 menit tetapi ada juga yang resisten (Wahyuningsih, 2019).

Bakteri *Coliform* adalah suatu grup bakteri yang dapat menjadi indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. keberadaan bakteri coliform yang didalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat Enteropatogenik dan toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Nur Fuji Annisa, 2015). Bakteri *Coliform* memiliki ciri-ciri: fakultatif, gram negatif, tidak membentuk spora, berbentuk batang pada temperatur 37°C dapat memfermentasi

laktosa yang membentuk asam dan gas dalam 48 jam (Some *et al.*, 2021). Bakteri *Coliform* dibedakan menjadi dua grup yaitu: *Coliform fecal* dan *Coliform non fecal*. *Coliform fecal* misalnya *Escherichia coli*, *klebsiella*, dan *Enterobacter* menghuni saluran usus hewan berdarah panas dan *coliform nonfecal* misalnya *Enterobakter Aerogenes* (Mishra *et al.*, 2018). Bakteri coliform berbahaya bagi makanan dan minuman yang dapat menyebabkan gejala diare, demam, mual muntah dan gangguan pencernaan lainnya (Yuliana & Amin, 2016).

Faktor yang mempengaruhi kontaminasi bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* pada minuman es teh berasal dari air yang digunakan untuk membuat es teh dan es batu yang digunakan apakah menggunakan air bersih, air yang sudah dimasak atau bukan. Air yang tidak direbus terlebih dahulu akan menjadi faktor resiko penyebaran penyakit. Air harus dimasak sampai mendidih dengan adanya tanda gelembung udara dan uap air yang dimasak. Kegiatan ini bertujuan supaya membunuh bakteri-bakteri yang sifatnya merupakan parasit dalam saluran pencernaan makanan manusia dan hewan berdarah panas (Lestari *et al.*, 2015)

Hal yang perlu dilakukan supaya mendapatkan es teh yang baik, aman dan terhindar dari pencemaran bakteri perlu memperhatikan kebersihan dan sanitasi saat proses pengolahan maupun pembauatan minuman es teh. Dalam memilih jenis air perlu kecermatan untuk menghasilkan produk yang baik tidak terkecuali saat menyeduh es teh (Nur Fuji Annisa, 2016)

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitiannya Muhammad Nurman dkk, (2015) hasil penelitiannya menyebutkan seluruh sampel minuman es teh mengandung bakteri *coliform*. Tiga belas dari empat belas sampel mengandung bakteri e-coli sedangkan satu lainnya mengandung *klebsiella*. Penelitiannya Hanik (2018) hasil penelitiannya menyebutkan 54 sampel pada sembilan kantin yang menjual es teh disekitar kampus x semua terkontaminasi bakteri *coliform*.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa minuman es teh kemasan yang dijual di sekitar kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta dari 14 sampel es teh yang diuji di laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Surakarta: Ada sebanyak 6 (42,8%) teridentifikasi bakteri

coliform tidak layak konsumsi melebihi ambang batas Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 persyaratan kualitas air minuman yang mensyaratkan *coliform* 0/100 ml. dan 14 sampel Tidak ditemukan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman es teh.

DAFTAR PUSTAKA

- Allocati, N., Masulli, M., Alexeyev, M. F., & Di Ilio, C. (2013). *Escherichia coli* in Europe: An overview. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(12), 6235–6254. <https://doi.org/10.3390/ijerph10126235>
- Annisa, N. F. (2016). Pemeriksaan MPN Coliform dan Colitinja pada Minuman Es Teh yang Dijual di Pelabuhan Rambang Kota Palangka Raya. *Jurnal Surya Medika*, 2(1), 30–38. <https://doi.org/10.33084/jsm.v2i1.372>
- Ariefiansyah, M. N., Suharti, N., & Anas, E. (2015). Identifikasi Bakteri Coliform yang Terdapat pada Minuman Es Teh di Rumah Makan Tepi Laut Purus Padang Barat. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(3), 777–780. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i3.363>
- Hubaiba, U., & Ahmad Saktiansyah, L. O. (2021). Analisis Kandungan *Escherichia coli* pada Minuman Thai Tea di Kecamatan Puuwatu Kota Kendari Provinsi Sulawesi Tenggara. *Nursing Care and Health Technology Journal (NCHAT)*, 1(2), 110–116. <https://doi.org/10.56742/nchat.v1i2.9>
- Imanuel, L. A. (2019). Identifikasi Bakteri *Escherichia Coli* Pada Es Teh Di Pasar Malam Kampung Solor Kota Kupang. *Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang*, 1–59.
- Lestari, D. P. H. P. dengan K. B. E. coli P. M. J. B. di T. T. R. B. F. H. H. and T. E. of E. C. on F. J. B. in T., Nurjazuli, & Hanani, Y. D. (2015). Hubungan Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* Pada Minuman Jus Buah di Tembalang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 14(1), 14–20. <https://media.neliti.com/media/publications/4901-ID-hubungan-higiene-penjamah-dengan-keberadaan-bakteri-escherichia-coli-pada-minuma.pdf>
- Mishra, M., Arukha, A. P., Patel, A. K., Behera, N., Mohanta, T. K., & Yadav, D. (2018). Multi-drug resistant coliform: Water sanitary standards and health hazards. *Frontiers in Pharmacology*, 9(JUN), 1–8. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00311>
- Natalia, L. A., Harnina Bintari, S., & Mustikaningtyas, D. (2019). Kajian Kualitas Bakteriologis Air Minum Isi Ulang Di Kabupaten Blora. *Unnes Journal of Life Science*, 3(1), 31–38.
- Nowicki, S., DeLaurent, Z. R., De Villiers, E. P., Githinji, G., & Charles, K. J. (2021). The utility of *Escherichia coli* as a contamination indicator for rural drinking water: Evidence from whole genome sequencing. *PLoS ONE*, 16(1 January), 1–23. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0245910>
- Odonkor, S. T., & Ampofo, J. K. (2013). *Escherichia coli* as an indicator of

- bacteriological quality of water: an overview. *Microbiology Research*, 4(1), 2. <https://doi.org/10.4081/mr.2013.e2>
- Politon, F. V. M., & Novarianti, N. (2022). Higiene Sanitasi Pengolahan dan Keberadaan Bakteri *E. coli* pada Es Teh di Warung Makan Kelurahan Mambo Palu Utara. *Banua: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.33860/bjkl.v2i1.1227>
- Some, S., Mondal, R., Mitra, D., Jain, D., Verma, D., & Das, S. (2021). Microbial pollution of water with special reference to coliform bacteria and their nexus with environment. *Energy Nexus*, 1(May), 100008. <https://doi.org/10.1016/j.nexus.2021.100008>
- Wahyuningsih, R. (2019). Identifikasi Adanya Bakteri *Escherichia Coli* Pada Minuman Es Teh Yang Dijual Disekitar Stikes Bcm Pangkalan Bun Wilayah Kotawaringin Barat. *Jurnal Borneo Cendekia*, 3(1), 93–106. <https://doi.org/10.54411/jbc.v3i1.183>
- Yuliana, A., & Amin, S. (2016). ANALISIS MIKROBIOLOGI MINUMAN TEH KEMASAN BERDASARKAN NILAI APM KOLIFORM. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, 15(1), 1. <https://doi.org/10.36465/JKBTH.V15I1.142>
- Zikra, W., Amir, A., & Putra, A. E. (2018). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(2), 212. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i2.804>

