

Analisis Cemaran *Eschericia coli* pada Minuman Cendol yang Dijual di Komplek MMTC dan Sekitarnya

Analysis of Eschericia coli Contamination in Cendol Drinks Sold in MMTC Complex and Surrounding Areas

Toberni S Situmorang¹⁾, Rahmiati²⁾*, & Helen Anjelina Simanjuntak³⁾

¹⁾Prodi Analis Kesehatan, Universitas Efarina, Sumatera Utara, Indonesia

²⁾Prodi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Medan Area, Indonesia

³⁾Prodi Farmasi, STIKES Senior Medan, Indonesia

Diterima: 11 Juli 2023; Direview: 12 Juli 2023; Disetujui: 18 Juli 2023

*Corresponding Email: amirahmiati0405@gmail.com

Abstrak

Bakteri *Eschericia coli* merupakan bakteri coliform fecal yang termasuk dalam kelompok *enterobacteriaceae*. Bakteri ini menjadi indikator kualitas air untuk menguji adanya pencemaran feces pada suatu sampel air. Cendol merupakan minuman yang memiliki banyak peminat karena rasanya yang manis dan gurih. Tingginya konsumsi cendol di masyarakat, menjadi dasar minuman tersebut harus terjaga kualitasnya. Salah satu kualitas yang harus diperhatikan adalah kualitas mikrobiologis. Penelitian dilaksanakan secara deskriptif kuantitatif dan data penelitian akan ditampilkan dalam bentuk tabulasi data. Terdapat 3 sampel cendol yang diujikan yaitu TS1, TS2 dan TS3. Ada 3 tahapan dalam pelaksanaan penelitian yaitu preparasi sampel, penghitungan total bakteri dan pengujian bakteri *Eschericia coli* pada media selektif *eosin metylen blue agar* (EMBA). Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah total bakteri pada sampel cendol yang diujikan pada sampel TS1, TS2 dan TS3 masing – masing adalah $1,2 \times 10^4$ koloni; $4,8 \times 10^4$ koloni dan $6,6 \times 10^4$ koloni. Hasil analisis bakteri *E. coli* pada ketiga sampel diperoleh bahwa ketiga sampel menunjukkan pertumbuhan bakteri *E. coli* pada media uji. Koloni bakteri *E. coli* pada media EMBA ditandai dengan pertumbuhan koloni berwarna hijau metalik.

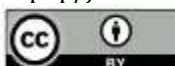
Kata Kunci: Cemaran; Cendol; *Eschericia coli*; EMBA.

Abstract

Eschericia coli bacteria are fecal coliform bacteria that belong to the *Enterobacteriaceae* group. This bacterium is an indicator of water quality to test for fecal contamination in a water sample. Cendol is a drink that has many fans because of its sweet and savory taste. The high consumption of cendol in the community is the basis for this drink to maintain its quality. One of the qualities that must be considered is the microbiological quality. The research was carried out in a quantitative descriptive manner and the research data will be displayed in the form of data tabulations. There were 3 samples of cendol tested namely TS1, TS2 and TS3. There were 3 stages in conducting the research, namely sample preparation, counting of total bacteria and testing of *Eschericia coli* bacteria on selective eosin methylene blue agar (EMBA) media. The results of the analysis showed that the total number of bacteria in the cendol samples tested on samples TS1, TS2 and TS3 were 1.2×10^4 colonies respectively; 4.8×10^4 colonies and 6.6×10^4 colonies. The results of the analysis of *E. coli* bacteria in the three samples showed that the three samples showed the growth of *E. coli* bacteria in the test medium. Colonies of *E. coli* bacteria on EMBA media are marked by the growth of metallic green colonies

Keywords: Contamination; Cendol; *Eschericia coli*; EMBA.

How to Cite: Situmorang, T.S., Rahmiati, & Simanjuntak, H.A. (2023). Analisis Cemaran *Eschericia coli* pada Minuman Cendol yang Dijual di Komplek MMTC dan Sekitarnya. *Journal of Natural Sciences*. 4 (2): 138-143.



PENDAHULUAN

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri coliform fecal yang termasuk dalam kelompok *enterobacteriaceae*. Bakteri *E. coli* hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan (Yang & Wang 2014). Secara mikroskopis, karakteristik bakteri *Escherichia coli* adalah gram negatif, basil, ukuran 1.0-1.5 μm x 2.0-6.0 μm , non-motil dan bersifat anaerob fakultatif. Secara fisiologi, *E. coli* mampu memproduksi senyawa *indol* dengan menghasilkan enzim *tryptophase* (Prasetya *et al.*, 2019). Mekanisme kerjanya yaitu mengubah asam amino triptofan dalam medium menjadi senyawa *indol*, amoniak, dan asam piruvat. Selain itu *E. coli* mampu memfermentasikan laktosa dan sitrat (Rahayu *et al.*, 2018).

Cendol adalah salah satu minuman khas Indonesia yang terbuat dari tepung beras. Biasanya cendol disajikan dengan es, santan dan gula merah cair sebagai pelengkap. Cendol merupakan minuman yang memiliki banyak peminat karena rasanya yang manis dan gurih. Tingginya konsumsi cendol di masyarakat, menjadi dasar minuman tersebut harus terjaga kualitasnya. Salah satu kualitas yang harus diperhatikan adalah kualitas mikrobiologis. Selain menarik dari sisi visual atau organoleptik, minuman cendol yang dikonsumsi harus bebas dari zat atau mikroorganisme yang berbahaya bagi kesehatan (Fithria *et al.*, 2022). Kebersihan makanan merupakan faktor penting untuk melindungi diri kita dari kontaminasi kuman dan bakteri yang masuk melalui perantara makanan tersebut. Makanan yang terkontaminasi oleh bakteri akan menimbulkan penyakit dan dapat menyebabkan kematian jika tidak segera ditangani.

Bakteri *Escherichia coli* merupakan indikator mikrobiologis untuk kualitas air. *Escherichia coli* merupakan bakteri coliform yang mampu hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan. Bakteri ini dipakai sebagai indikator kualitas air untuk menguji adanya pencemaran feses pada suatu sampel air (Seprina & Artyanti, 2021). Kontaminasi *E. coli* pada minuman tidak hanya menyebar melalui air, tapi bisa juga berasal dari peralatan yang digunakan, kontak antara penjual dengan minuman atau kondisi lingkungan dengan sanitasi yang kurang baik.

Kontaminasi *E. coli* pada makanan atau minuman akan menyebabkan penyakit pada saluran pencernaan. *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC) dan *Enterohemorrhagic Escherichia coli* (EHEC) diketahui sebagai penyebab utama infeksi diare yang menyerang permukaan luminal epitel pada usus manusia. Jenis *E. coli* yang juga memiliki sifat



virulensi yaitu *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC), *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC), *Enteroinvasive Escherichia coli* (EIEC) dan *Enteroadgregative Escherichia coli* (EAEC). Beberapa hasil penelitian juga menunjukkan bahwa EAEC merupakan bakteri yang mengontaminasi pangan dan menyebabkan diare (Rahayu *et al.*, 2018).

Minuman cendol biasanya dijual di pinggir jalan. Hal ini memungkinkan adanya paparan dan kontak dari lingkungan ke minuman tersebut. Prinsip *hygiene sanitasi* harus diperhatikan dalam proses penjualan dan distribusi cendol. Menurut Harnani & Rozie (2018), banyak ditemukan sikap penjual yang tidak memenuhi standar hygiene sanitasi. Beberapa hal diantaranya penjual tidak memakai masker Ketika berjualan, tidak rutin mencuci tangan, lokasi berjualan yang dekat dengan tempat sampah dan sumber es yang digunakan menggunakan bahan baku air mentah. Seprina & Artyanti (2021) menyatakan pelaksanaan hygiene sanitasi makanan dan minuman berdasarkan dari 6 prinsip sanitasi pengolahan makanan/minuman yaitu sortasi bahan, penyimpanan bahan mentah, pengolahan, penyimpanan produk jadi, pengangkutan, dan penyajian.

Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang analisis cemaran *Escherichia coli* pada minuman cendol yang dijual di kompleks MMTC dan sekitarnya

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di pada bulan April 2023, di Laboratorium Mikrobiologi STIKES Senior Medan. Bahan utama yang digunakan dalam penelitian adalah sampel cendol, media *nutrient agar* (NA) dan media *eosin metylen blue agar* (EMBA). Penelitian dilaksanakan secara *in vitro* dengan metode deskriptif kuantitatif.

Sampel diambil dari 3 pedangan cendol dengan cara *purposive random sampling* di Komplek MMTC dan sekitarnya. Sampel cendol, dimasukkan ke dalam *cool box* kemudian di bawa ke laboratorium untuk dianalisis kandungan bakteri *Escherichia coli*.

Total cemaran bakteri pada sampel dihitung dengan metode angka lempeng total (ALT) dengan metode cawan tuang. Disiapkan media nutrient agar steril di dalam tabung reaksi (suhu media hangat $\pm 50^{\circ}$ C). dilakukan pengenceran bertingkat pada sampel sampai seri pengenceran 10^{-3} . Dari seri pengenceran 10^{-3} tersebut, diambil sebanyak 0,1 ml larutan sampel dan diinokulasikan ke media NA steril di dalam tabung reaksi. Dihomogenkan dengan vortex. Suspensi media dan sampel diinokulasikan ke cawan Petri

steril dengan metode cawan tuang. Diinkubasi selama 24 jam. Dihitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh.

Analisis bakteri *Eschericia coli* dilakukan dengan menggunakan media EMBA steril. Diinokulasikan 1 ose sampel cendol ke dalam media EMBA steril. Cawan uji diinkubasi selama 24 jam. Diamati koloni bakteri yang tumbuh. Koloni bakteri *E. coli* akan menunjukkan koloni berwarna hijau metalik pada media uji. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menampilkan data yang diperoleh dalam tabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian tentang analisis cemaran *Eschericia coli* pada minuman cendol yang dijual di Komplek MMTC dan sekitarnya telah dilakukan. Terdapat 3 sampel yang diujikan yaitu TS1, TS2 dan TS3. Perhitungan total koloni bakteri dengan metode angka lempeng total menunjukkan hasil yang berbeda untuk setiap sampel yang diujikan (Tabel 1).

Tabel 1. Hasil perhitungan total koloni bakteri dari sampel cendol

No.	Sampel	Total bakteri (koloni)	Standar maksimum	Keterangan	<i>Eschericia coli</i>
1	TS1	$1,2 \times 10^4$	1×10^5	Sesuai dengan standar*	Positif
2	TS2	$4,8 \times 10^4$	1×10^5	Sesuai dengan standar*	Positif
3	TS3	$6,6 \times 10^4$	1×10^5	Sesuai dengan standar*	Positif

*Standar BPPOM tahun 2019

Berdasarkan data pada tabel 1. diketahui bahwa, jumlah bakteri terbesar ditemukan pada sampel TS3 yaitu sebesar $6,6 \times 10^4$ koloni, dan yang terkecil pada sampel TS1 yaitu sebesar $1,2 \times 10^4$ koloni.

Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 tentang batas maksimal cemaran mikroba dalam pangan olahan, menyatakan bahwa batas maksimum angka lempeng total (ALT) bakteri pada sampel minuman yang berperisa dan mengandung susu adalah 1×10^5 koloni. Berdasarkan hal tersebut ketiga sampel cendol masih sesuai dengan standar mutu BPPOM.

Analisis total bakteri cendol bertujuan untuk mengetahui jumlah cemaran yang ada di dalam sampel. Pada penelitian dilakukan pengeceran bertingkat 10^{-4} untuk memudahkan perhitungan koloni bakteri yang tumbuh setelah masa inkubasi. Selain itu juga untuk mencegah terjadinya kontaminasi (Ramdhini, 2019). Kontaminasi bakteri yang bersifat patogen dapat menyebabkan keracunan bahan pangan (Meilisnawaty *et al.*, 2015; Putri & Kurnia, 2018).



Keberadaan bakteri di dalam sampel cendol disebabkan oleh beberapa hal antara lain *hygiene sanitasi* yang kurang baik dari segi produsen, peralatan, lingkungan dan bahan yang digunakan (Budiono *et al.*, 2018; Meylani Putra, 2019; Lestari, 2020). Sumber air yang digunakan dalam pembuatan cendol harus menggunakan air yang sudah disterilkan atau air matang. Air yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan cendol harus sudah dimasak sampai mendidih (Rahmayani & Simatupang, 2019). Penggunaan air mentah akan memperbesar peluang kontaminasi bakteri pada cendol (Caesar & Rohmah, 2021).

Hasil pemeriksaan cemaran *E. coli* pada sampel menunjukkan sampel TS1, TS2 dan TS3 mengandung bakteri *E. coli*. Pertumbuhan koloni bakteri pada media EMBA ditandai dengan koloni berwarna hijau metalik (Gambar 1).

Bakteri *Escherichia coli* menjadi standar mutu kualitas air. Adanya kandungan bakteri *E. coli* pada sampel air minum mengindikasikan bahwa terjadi kontaminasi feses pada air minum tersebut (Kamil, 2019). Bakteri *Escherichia coli* termasuk flora normal pada saluran pencernaan. Bakteri menimbulkan infeksi pada saluran pencernaan dan menunjukkan gejala diare (Lumbantobing *et al.*, 2022).

Eosin metilena blue agar (EMBA) merupakan selektif bakteri Gram-negatif. EMBA mengandung zat warna yang toksik terhadap bakteri Gram positif. EMBA adalah media selektif dan diferensial untuk bakteri koliform fecal. Adanya fermentasi laktosa oleh bakteri coliform fecal yaitu *E. coli* akan membentuk asam dan akan menurunkan pH media. Hal ini akan mendorong penyerapan zat warna yang bersifat basa oleh koloni bakteri *E. coli*, yang menjadikan bakteri tersebut berwarna ungu kehitaman (Levine, 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ketiga sampel cendol yang diujikan yaitu TS1, TS2 dan TS3 mengandung bakteri *Escherichia coli*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pengawas Obat dan Makanan – BPOM. (2019). Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Pangan Olahan. Deputi Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya Badan Pengawas Obat dan Makanan. Jakarta.
- Budiono, I. J., Primadiamanti, A., & Feladita, N. (2018). Uji Cemaran Bakteri Coliform Pada Minuman Es Dawet Yang Beredar Di Kecamatan Kedaton Bandar Lampung Dengan Metode Most Probable Number (Mpn). *Jurnal Farmasi Malahayati*, 1(1), 37-43.
- Caesar, D. L., & Rohmah, U. (2021). Analisis Bakteri E. Coli Minuman Es Dawet di Kabupaten Kudus. *J-KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 59-63.

- Harnani, Y., & Rozie, F. (2018). Analisis Kandungan Bakteri *Escherichia coli* Pada Minuman Es Cendol Di Pasar Kodim Kota Pekanbaru Tahun 2017. *EcoNews*, 1(2), 57-63.
- Fithria, F., Yasnani, Y., & Alhajar, H. N. (2022). Hubungan Higiene Sanitasi Dengan Keberadaan *E. coli* pada Minuman Olahan di Kendari Beach. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 18(3), 192-199.
- Kamil, K. (2019). Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Susu Kedelai Tidak Berlabel. *Jurnal Medika: Karya Ilmiah Kesehatan*, 2(1).
- Lestari TRP. (2020). Penyelenggaraan Keamanan Pangan sebagai Salah Satu Upaya Perlindungan Hak Masyarakat sebagai Konsumen. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*. (1):57- 72.
- Levine, M. (2018). Differentiation of *B. coli* and *B. aerogenes* on a simplified eosin-methylene blue agar. *Journal Infect Dis*. 23: 43–47. doi:10.1086/infdis/23.1.43. diakses 11 Juli 2023.
- Lumbantobing, H., Sartini, S., & Rahmiati, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) dan Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 4(1), 18-26.
- Meilisnawaty, D., Suryanto, D., & Fauziah, I. (2015). Pemeriksaan *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella* pada es jus jeruk. *BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 2(1), 54-62.
- Meylani, V., & Putra, R. R. (2019). Analisis *E. coli* Pada Air Minum Dalam Kemasan Yang Beredar Di Kota Tasikmalaya. *Bioeksperimen: Jurnal Penelitian Biologi*, 5(2), 121-125.
- Prasetya, Y. A., Winarsih, I. Y., Pratiwi, K. A., Hartono, M. C., & Rochimah, D. N. (2019). Deteksi Fenotipik *Escherichia coli* Penghasil Extended Spectrum Beta-Lactamases (ESBLs) pada Sampel Makanan di Krian Sidoarjo. *Life Science*, 8(1), 75-85.
- Putri, A. M., & Kurnia, P. (2018). Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform Dan Total Mikroba Dalam Es Dung-Dung Di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta [Identification Of Coliform Bacteria And The Total Mikrobess In Dung-Dung Ice Around Universitas Muhammadiyah Surakarta Campus]. *Media Gizi Indonesia*, 13(1), 41-48.
- Ramdhini, R. N. (2019). Analisis Cemaran Bakteri Coliform pada Susu Kedelai Tanpa Merek. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 10(1), 79-85.
- Rahmayani, R. D., & Simatupang, M. M. (2019). Analisis Pengaruh Higiene Penjamah Dan Sanitasi Makanan Terhadap Kontaminasi *E. coli* Pada Jajanan Sekolah. *JUKMAS: Jurnal Untuk Masyarakat Sehat*, 3(2), 164-178.
- Seprina, Z., & Artiyanti, E. (2021). Hygiene Sanitasi dan Kandungan Bakteri *Escherichia coli* Pada Cendol Di Pasar Pagi Arengka Kota Pekanbaru. *Ensiklopedia of Journal*, 3(2), 148-157.