

## Deteksi Cemaran Bakteri *Escherichia coli* Pada Deppa Tori yang Dijual di Jembatan Miring Kota Palopo

Niar Wahyuti<sup>1</sup>, Eva Sohriati<sup>1</sup> and Eka Pratiwi Tenriawaru<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Sains, Universitas Cokroaminoto Palopo, Kota Palopo, Sulawesi Selatan

\*Email korespondensi: epta86@gmail.com

### Abstrak

Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu jenis bakteri yang dapat digunakan sebagai indikator pencemaran makanan karena bakteri ini hidup di dalam sistem pencernaan manusia dan hewan. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam suatu makanan menandakan makanan tersebut telah terkontaminasi dengan tinja manusia. Tujuan dari penelitian untuk mendeteksi cemaran bakteri *Escherichia coli* pada deppa tori yang dijual di Jembatan Miring Kota Palopo. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan April 2023 di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Luwu, Belopa, Sulawesi Selatan dan di Laboratorium Sel dan Jaringan Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo. Tempat pengambilan sampel pada penelitian ini diambil secara random di 3 toko yang berbeda. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dan menggunakan metode MPN (*most probable number*) yang dibagi menjadi beberapa tahap yaitu uji penduga, uji konfirmasi, dan uji pelengkap yang kemudian dilanjutkan dengan pewarnaan Gram. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *deppa tori* yang dijual di Jembatan Miring Kota Palopo terdapat bakteri *Escherichia coli* pada sampel toko 1 sebanyak 0,0037 MPN/g, sampel toko 2 sebanyak 0,00092 MPN/g, dan sampel toko 3 sebanyak 0,0003 MPN/g. Hasil yang diperoleh bahwa semua sampel *deppa tori* masih berada di bawah ambang batas cemaran bakteri dalam pangan sesuai syarat baku mutu tentang batas maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* dalam pangan pada kategori kue beras berdasarkan peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009, yaitu < 3/g. Oleh karena itu, *deppa tori* aman untuk dikonsumsi secara langsung.

Kata kunci: Angka Paling Mungkin; Deppa tori; *Escherichia coli*

### Abstract

*Escherichia coli* is a type of bacteria that can be used as an indicator of food contamination because it lives in the digestive systems of humans and animals. If *Escherichia coli* is present in food, it indicates that the food has been contaminated with human faeces. The purpose of this study was to detect *Escherichia coli* contamination in deppa tori sold at Jembatan Miring, Palopo City. This research was conducted from March to April 2023 at the Laboratory of the Environmental Agency, Luwu Regency, and at the Sel dan Jaringan Laboratory of the Science Faculty, Science Faculty Universitas Cokroaminoto Palopo. Sampling locations for this study were randomly selected from three different stores. The type of research used in this study was descriptive and employed the Most Probable Number (MPN) method, divided into several stages: predictive testing, confirmatory testing, and complementary testing, followed by Gram staining. The results of this study indicate that the deppa tori sold at the Jembatan Miring in Palopo City contained *Escherichia coli* bacteria at 0.0037 MPN/g in the sample from shop 1, 0.00092 MPN/g in the sample from shop 2, and 0.0003 MPN/g in the sample from shop 3. These data indicate that all deppa tori samples are below the threshold for bacterial contamination in food, according to the quality standard requirements for the maximum limit for *Escherichia coli* bacteria contamination in food in the rice cake category, as stipulated in the Indonesian National Standard (SNI) 7388:2009, which is <3/g. Therefore, deppa tori is safe for direct consumption.

Keywords: Most Probable Number; Deppa Tori; *Escherichia coli*

## PENDAHULUAN

Penyakit yang disebabkan karena kurangnya perhatian akan keamanan makanan disebut *foodborne disease* atau penyakit bawaan makanan. *Foodborne disease* terjadi disebabkan oleh makanan yang dikonsumsi telah terkontaminasi dengan bakteri patogen. Bakteri *Escherichia coli* termasuk salah satu jenis bakteri patogen yang sering dikaitkan dengan adanya kontaminasi yang berasal dari tinja manusia yang dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti diare. Hal ini dikarenakan bakteri ini hidup di dalam sistem pencernaan manusia dan hewan (usus). Oleh karena itu, keberadaan bakteri ini pada air atau makanan dapat menjadi indikator adanya proses pengolahan yang mengalami kontak langsung dengan tinja manusia [1]. Berdasarkan pedoman persyaratan sanitasi makanan jajanan yang sesuai dengan keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 942/Menkes/SK/VII/2003 tentang ada beberapa aspek yang perlu diatur dalam penanganan makanan jajanan, yaitu penjamah makanan, bahan makanan, peralatan, lokasi penjualan, dan sarana penjaja. Aspek tersebut dapat mempengaruhi kualitas makanan [2].

*Deppa tori* termasuk salah satu jenis kue yang populer di Sulawesi Selatan. *Deppa tori* merupakan salah satu jajanan kue tradisional khas dari Tana Toraja yang biasa dijadikan oleh-oleh ketika berkunjung ke Tana Toraja. Namun, seiring berjalannya waktu kue ini dapat kita jumpai di berbagai daerah Sulawesi Selatan, salah satu contohnya yaitu di daerah Jembatan miring, Kelurahan Jaya, Kecamatan Telluwanua, Kota Palopo. Jembatan miring merupakan tempat yang menjadi jalur transportasi antara Kabupaten Luwu dengan Kota Palopo, sehingga menjadi tempat yang strategis untuk pedagang kaki lima berjualan. Mayoritas pedagang di lokasi tersebut adalah masyarakat sekitar.

Mereka berjualan di pinggir jalan dengan membangun sebuah stand/ toko dan menjual beberapa macam jenis kue. Kue yang paling banyak peminatnya adalah *deppa tori*. Sehingga, daerah tersebut sangat lekat dengan oleh-oleh khasnya yaitu *deppa tori*. Kue tersebut terbuat dari bahan baku tepung beras, gula merah dan taburan biji wijen. Jajanan tradisional ini memiliki rasa yang manis, gurih, dan tekstur yang lembut serta harganya yang relatif terjangkau oleh masyarakat.

*Deppa tori* termasuk makanan siap saji. Karena makanan ini siap untuk langsung dikonsumsi tanpa perlu dimasak lagi. Hal ini dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri pada makanan yang disebabkan beberapa faktor seperti kemasan, peralatan yang digunakan saat mengolah kue, tingkat kematangan kue, suhu, faktor lingkungan sekitar seperti udara dan air serta yang paling utama yaitu penjamah makanan. Meskipun pada saat penggorengan dengan suhu yang tinggi dapat mengakibatkan bakteri mati, akan tetapi tidak menutup kemungkinan apabila setelah masa penggorengan bakteri *Escherichia coli* tetap ada dikarenakan tempat yang tidak steril, proses pengemasan yang bersentuhan langsung oleh tangan/penjamah makanan dan kematangan kue yang tidak merata. Oleh karena itu, kualitas baku mutu dari kue tersebut belum terjamin keamanannya. Apabila kualitas *deppa tori* tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* maka tidak memenuhi syarat SNI 7388:2009 tentang batas cemaran mikroba dalam pangan [3]. Oleh karena itu, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui apakah terdapat bakteri *Escherichia coli* pada *deppa tori* yang dijual di Jembatan Miring Kota Palopo.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Maret-April 2023. Sampel *deppa tori* diperoleh dari 3 toko di Jembatan

Miring, Kelurahan Jaya, Kecamatan Telluwanua, Kota Palopo. Pengujian bakteri *Escherichia coli* dilaksanakan di UPT. Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Luwu, Belopa, Sulawesi Selatan. Pengamatan Gram bakteri dilaksanakan di Laboratorium Sel dan Jaringan Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel *deppa tori*, medium *buffered peptone water* (BPW), media *lactose broth* (LB), media *Escherichia coli* (EC) *broth*, media *eosin methylene blue agar* (EMBA), reagen *phenol red*, laktosa, aluminium foil, plastik wrap, kapas, aquades, spritus, karet gelang, staples, kertas HVS, larutan untuk pewarnaan Gram (kristal violet, lugol iodine, alkohol 70% dan safranin).

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikroskop, Erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung, batang pengaduk, cawan Petri, gelas ukur, gelas beker, jarum ose, kaca preparat, mortal, alu, balp pipet, mikropipet, *blue tip*, pipet skala, bunsen, oven, inkubator, autoklaf, tabung Durham, timbangan analitik, hand soon, alat tulis, kamera handpone.

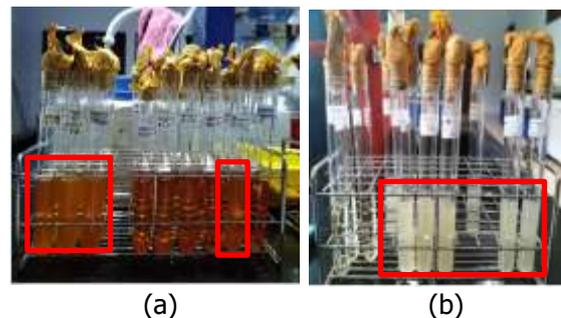
### Prosedur Kerja

Sampel diperoleh dari 3 toko di Jembatan Miring Kota Palopo. Pemilihan toko ditentukan secara acak. Masing-masing pedagang diwawancara terkait sumber *deppa tori* yang dijual oleh mereka. Kondisi toko pedagang juga diamati. Sampel dibawa ke UPT. Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Luwu secara aseptis. Pengujian keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam sampel dilaksanakan mengacu pada prosedur pengujian bakteri *Escherichia coli* menurut SNI 2897: 2008 [4] yaitu terdiri atas tahapan: uji penduga, uji konfirmasi, dan uji pelengkap. Pengujian dilanjutkan dengan bakteri *Escherichia coli* dilaksanakan

dengan pengecatan Gram untuk memastikan jenis Gram bakteri yang ditemukan. Sampel dari setiap toko diuji secara duplo (dua kali pengulangan). Data yang diperoleh selanjutnya dirata-ratakan untuk setiap toko. Jumlah bakteri *Escherichia coli* dalam sampel dibandingkan dengan SNI 7388:2009 untuk menentukan tingkat keamanan *deppa tori*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara pada toko 1 responden menyampaikan tidak mengambil adonan bahan mentah dari suatu produsen, melainkan membuat adonannya sendiri lalu dijual. Sedangkan, hasil wawancara pada toko 2 dan toko 3 responden menyampaikan bahwa mereka mengambil suplai adonan bahan mentah dari suatu produsen dari tempat yang berbeda, kemudian diolah kembali dan dijual. Berdasarkan hasil pengamatan saat observasi pedagang menggoreng *deppa tori* menggunakan minyak yang sangat panas sehingga dapat dipastikan mikroba yang terdapat pada bahan mentah kue tersebut mati. Akan tetapi, setelah digoreng *deppa tori* didiamkan selama beberapa menit dalam suhu ruang sehingga dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri melalui udara bebas. Pada saat pengemasan sebagian dari pedagang ada yang memakai sarung tangan dan ada yang tidak memakainya.



**Gambar 1.** Hasil uji *most probable number* (MPN): (a) uji penduga; (b) uji konfirmasi  
Bagian yang ditandai adalah tabung yang menunjukkan hasil positif.

Hasil uji penduga menunjukkan bahwa terdapat 13 tabung positif yang ditandai dengan adanya perubahan warna pada media menjadi keruh dan terdapat gelembung gas dalam tabung Durham (Gambar 1a). Pada tahap uji konfirmasi, jumlah tabung positif adalah 9 tabung yang ditandai dengan adanya gelembung gas pada tabung Durham dan media menjadi keruh (Gambar 1b). Pada tahap uji pelengkap menggunakan media *eosin methylen blue agar* (EMBA) terdapat koloni bakteri berwarna hijau metalik pada permukaan cawan Petri (Gambar 2). Koloni bakteri yang berwarna hijau metalik adalah salah satu ciri-ciri dari bakteri *Escherichia coli*. Hasil bakteri yang positif dilanjutkan ke tahap pewarnaan Gram untuk memperkuat hasil yang diperoleh. Berdasarkan hasil pengamatan bakteri yang dilakukan menggunakan mikroskop terlihat adanya bakteri yang berbentuk batang dan berwarna merah (Gambar 3). Hal ini sesuai dengan ciri spesifik bakteri *Escherichia coli*.



**Gambar 2.** Hasil uji pelengkap pada media *eosin methylene blue agar* menunjukkan koloni bakteri berwarna hijau metalik

Media *lactose broth* (LB) dalam uji penduga adalah media yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan *coliform* pada sampel. Media *Escherichia coli broth* (*EC broth*) merupakan media cair selektif yang digunakan khusus untuk perkembangan bakteri *Escherichia coli* sehingga bakteri lain akan tereliminasi ini dan pada tahap ini juga dilakukan perhitungan bakteri *Escherichia coli* menggunakan rumus dan tabel MPN. Media *eosin methylen blue agar* (EMBA)

pada tahap uji pelengkap merupakan media padat selektif yang mengandung eosin dan metilen biru yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri Gram negatif dan menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif. Untuk memperkuat hasil tersebut dilakukan pewarnaan Gram menggunakan reagen kristal violet, lugol iodine, alkohol 70%, dan safranin.

Hasil total jumlah bakteri *Escherichia coli* pada sampel toko 1 sebanyak 0,00185 MPN/g, sampel toko 2 sebanyak 0,00061 MPN/g, dan sampel toko 3 sebanyak 0,00033 MPN/g. Dari ketiga sampel tersebut jumlah cemaran bakteri yang paling tinggi yaitu pada sampel toko 1 dan yang paling rendah pada sampel toko 3. Berdasarkan data tersebut semua sampel *deppa tori* yang berasal dari 3 toko yang berbeda masih berada di bawah ambang batas cemaran bakteri dalam pangan sesuai syarat baku mutu tentang batas maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* dalam pangan pada kategori kue beras berdasarkan peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009, yaitu <3/g [3]. Oleh karena itu, kue tersebut masih aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan *Most Probable Number* (MPN)

Sampel	Rata-rata <i>Escherichia coli</i> (MPN/g)	Standar SNI
Toko 1	0,00185	
Toko 2	0,00061	<3/g
Toko 3	0,00033	

Ditemukannya bakteri *Escherichia coli* pada sampel uji *deppa tori* diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya dapat berasal dari setelah digoreng *deppa tori* didiamkan selama beberapa menit dalam suhu ruang sehingga dapat memungkinkan terjadinya kontaminasi bakteri melalui udara bebas di sekitarnya. Kemudian, peralatan yang digunakan selama proses pengolahan maupun pengemasan kurang higienis.

Lalu dilanjutkan proses pengemasan, dimana pada saat pengemasan sebagian pedagang ada yang memakai sarung tangan dan ada yang tidak memakainya. Apabila tidak memakai sarung tangan dapat menyebabkan kue tersebut terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* karena bakteri tersebut sangat rentan terhadap penjamah makanan (tangan pekerja yang bersentuhan langsung dengan makanan). Menurut Widiyastuti [5], penyiapan bahan baku dan alat yang akan digunakan, proses pemasakan, penyimpanan dan distribusi menjadi titik kritis keamanan makanan. Didukung oleh deppa tori mengandung gula aren dan memiliki tekstur yang agak basah sehingga memungkinkan bakteri *Escherichia coli* dapat tumbuh di dalamnya. Hal ini dikarenakan gula aren mengandung glukosa yang dimana gula tersebut menjadi sumber makanan bagi bakteri *Escherichia coli*.

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian penelitian relevan yang menguji kontaminasi jajanan kue yang dijual ditempat umum. Satyaningsih dkk. [6] mengatakan bahwa jajanan kue basah yang dijual di Pasar Kota Kendari terdeteksi 12 sampel dari 30 sampel yang diuji tercemar bakteri *Escherichia coli*. Pada bidang mikrobiologi bakteri *Escherichia coli* dijadikan sebagai indikator tercemarnya suatu makanan karena keberadaan bakteri tersebut secara normal terdapat dalam sistem pencernaan manusia dan hewan. Apabila bakteri *Escherichia coli* terdapat dalam suatu makanan dapat menjadi tanda bahwa makanan tersebut telah terkontaminasi dengan tinja manusia. Adanya bakteri *Escherichia coli* yang terdapat pada makanan dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti diare, disentris, kolera, dan berbagai penyakit saluran pencernaan lainnya [7].

Dari ketiga sampel tersebut jumlah cemaran bakteri yang paling tinggi yaitu pada sampel toko 1 dan yang paling rendah pada sampel toko 3. Berdasarkan data tersebut semua sampel deppa tori yang berasal dari 3 toko yang berbeda masih berada di bawah ambang batas cemaran bakteri dalam pangan sesuai syarat baku mutu tentang batas maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* dalam pangan pada kategori kue beras berdasarkan peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009, yaitu <3/g, sehingga kue tersebut masih aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil deteksi cemaran bakteri *Escherichia coli* pada *deppa tori* yang dijual di Jembatan miring Kota Palopo dapat disimpulkan bahwa terdapat bakteri *Escherichia coli* pada sampel dari toko 1 sebanyak 0,00185 MPN/g, sampel toko 2 sebanyak 0,00061 MPN/g, dan sampel toko 3 sebanyak 0,00033 MPN/g. Nilai tersebut masih berada di bawah ambang batas cemaran bakteri dalam pangan sesuai syarat baku mutu tentang batas maksimum cemaran bakteri *Escherichia coli* dalam pangan pada kategori kue beras berdasarkan peraturan Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009, yaitu < 3/g.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada Bapak Luthfi Syamsi, S.Si. (Kepala UPT. Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Luwu) dan Kak Nisda (Analisis Mikrobiologi UPT. Laboratorium DLH Kabupaten Luwu) atas arahan dan kesediaannya mendampingi selama pelaksanaan penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Rukmansyah, N. U. Mutthalib, Hidayat, A. Baharuddin, and A. Rahman, "Faktor yang berhubungan dengan perilaku penjamah makanan terhadap personal hygiene pada jajanan kue di pasar tradisional," *Window of Public Health Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 1980-1991, 2022.
- [2] D. Pratiwi, "Hygiene sanitasi pedagang kue dan keberadaan *Escherichia coli* pada makanan jajanan kue cucur di wilayah pasar tradisional Desa Kalioso Kecamatan Bongomeme Kabupaten Gorontalo Tahun 2012," *Public Health Journal*, vo. 1, no. 1, pp. 37212, 2022.
- [3] Badan Standar Nasional, "*SNI 7388:2009 tentang Batas maksimum cemaran mikroba pada pangan*," Jakarta: Badan Standar nasional, 2009.
- [4] Badan Standar Nasional, "*SNI 2897:2008 tentang Metode Pangujian Cemaran Mikroba dalam Daging telur dan susu, serta hasil olahannya*," Jakarta: Badan Standar Nasional, 2008.
- [5] S. widiyastuti, "Analisis bahaya dan titik kendali kritis (HACCP) rendang (Studi kasus di rumah makan padang X di Kecamatan Pamulang Kota Tangerang Selatan," Skripsi, Peminatan Kesehatan Lingkungan, Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, 2018.
- [6] A. Satyaningsih, Y. Sabilu, and S. Munandar, "Gambaran hygiene sanitasi dan keberadaan *Escherichia coli* dalam jajanan kue basah Kota Kendari Tahun 2016," *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, vol. 2, no. 5, pp. 1-10, 2016.
- [7] F. R. Putri, N. Annisa, Q. Akyuni, and A. Achyar, "Deteksi bakteri *Escherichia coli* dengan metode polymerase chain reaction (PCR) pada sampel makanan takjil," *Semhas Bio*, 405-413, 2022.