

## DETEKSI CEMARAN *Escherichia coli* PADA SAMBAL JAJANAN

Andi Fatmawati<sup>1)</sup>, Rahmawati<sup>1)</sup> Mujahidah Basarang<sup>1)</sup>, Waode Rustiah<sup>1)</sup>,  
Tuti Widyanti<sup>1)</sup>, Ilham K<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Politeknik Muhammadiyah Makassar

Alamat Korespondensi: fatmawati.bas6@gmail.com

### Artikel info:

Received: 23-11-2023

Revised : 29-12-2023

Accepted: 05-01-2024

Publish : 28-02-2024

### Abstrak

Aktivitas harian manusia dapat terjadi dengan adanya sumber energi yang digunakan, salah satunya berasal dari makanan yang dikonsumsi. Keamanan bahan makanan diperlukan untuk mencegah dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi. Salah satu indikator terjadinya pencemaran air dan makanan dilihat dari adanya kontaminasi bakteri *Escherichia coli*. Kualitas bahan makanan seperti sambal diharuskan dapat memenuhi syarat yang telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 dengan jumlah *Escherichia coli* pada makanan menunjukkan angka nol (negatif), yang berarti pada makanan seharusnya tidak ada satu pun koloni *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *Escherichia coli* pada sampel sambal jajanan yang diperjualbelikan di kota Makassar. Jenis penelitian yang digunakan adalah observasi laboratorik dengan jumlah sampel sebanyak 7 sambal jalangkote. Berdasarkan identifikasi pada media Eosin Methylen Blue Agar (EMBA), tidak terdapat koloni berwarna hijau metalik dan pada pewarnaan gram tidak ditemukan bakteri gram negatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdeteksi adanya cemaran bakteri *Escherichia coli* pada sambal jajanan.

**Kata Kunci:** Identifikasi, *Escherichia coli*, Sambal

### Abstract

Food is a basic need for living beings whose function is as a source of energy used for activities and growth and development. Food safety is needed to prevent food from possible biological, chemical, and other contaminants that can interfere with, harm, and endanger human health and do not conflict with the religion, beliefs, and culture of the community so that it is safe for consumption. *Escherichia coli* is considered an indicator of water and food pollution and also shows a sign of poor sanitation. The quality of jalangkote sauce is required to meet the requirements set out in the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 1096/Menkes/Per/VI/2011 with the number of *Escherichia coli* in food showing zero (negative), which means there should not be a single colony of *Escherichia coli* in the food. This study aims to identify *Escherichia coli* in jalangkote sauce samples sold in Makassar city. The type of research used is laboratory observation with a total of 7 jalangkote sauce samples. Based on identification on Eosin Methylen Blue Agar (EMBA) media, there are no metallic green colonies. It can

*be concluded that there is no contamination of Escherichia coli bacteria.*

**Keywords:** *Chilli sauce, Escherichia coli, Identification.*

## PENDAHULUAN

Makanan dapat dianggap sebagai media pertumbuhan mikroba. Mengingat beragamnya sumber, zat, dan metode produksi makanan, hampir setiap jenis mikroba berpotensi menjadi kontaminan. Jika diberi kesempatan untuk tumbuh, mikroba akan menghasilkan perubahan pada penampilan, rasa, bau, dan kualitas makanan. Keamanan pangan seperti yang tercantum pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 86 Tahun 2019 adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat sehingga aman untuk dikonsumsi.

Pada tahun 2017, berdasarkan data dari Direktorat Kesehatan Lingkungan dan *Public Health Emergency Operation Center* (PHEOC) Kementerian Kesehatan (Kemenkes) mencatat kejadian luar biasa (KLB) keracunan pangan berjumlah 163 kejadian, 7132 kasus dengan *Case Fatality Rate* (CFR) 0,1%. Penyakit yang ditularkan melalui makanan atau *WHO* menyebutnya dengan penyakit bawaan pangan (*Food Borne Diseases*) merupakan penyakit yang menular atau keracunan yang disebabkan oleh mikroba yang diketahui melalui uji mikrobiologi (Kemenkes, 2018).

*Escherichia coli* adalah mikroorganisme komensal dan merupakan anggota penting dari bakteri mikrobiota usus normal manusia dan hewan. Organisme komensal yang tidak berbahaya ini dapat memperoleh campuran elemen genetik seluler komprehensif yang mengandung gen yang mengkode faktor virulensi, menjadi patogen baru bagi manusia dan mampu menyebabkan spektrum luas pada usus dan penyakit

ekstraintestina (Babak P, 2021).

Makanan yang banyak digemari oleh masyarakat Makassar salah satunya adalah jalangkote. Jalangkote pada dasarnya merupakan makanan kuliner khas dari Makassar dan bentuknya mirip dengan pastel. Bedanya, lapisan luar/kulit pastel lebih tebal daripada jalangkote dan biasanya pastel dimakan dengan cabai rawit, dan jalangkote biasanya dimakan dengan sambal/saus (Lamusu, 2018).

Kualitas sambal jalangkote diharuskan dapat memenuhi syarat yang dimana telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/VI/2011 yang mencatat *Escherichia coli* pada makanan menunjukkan angka nol (negatif), yang berarti pada makanan seharusnya tidak ada satu pun koloni *Escherichia coli*. Pada penelitian yang telah diujikan oleh Arini dan Wulandari (2017) dengan judul Kontaminasi Bakteri Coliform pada Saus Siomay dari Pedagang Area Kampus di Surakarta yang menggunakan 10 sampel saus, ditemukan sebanyak 4 sampel terkontaminasi *Escherichia coli*.

Saus sambal yang harusnya mengandung vitamin dan gizi tubuh yang terdapat pada cabai, tomat, dan rempah lainnya serta pengolahan yang benar dan sehat tetapi pada proses pengolahannya yang sangat buruk, penggunaan bahan yang busuk, juga air yang digunakan sebagai pelarut yang terkontaminasi mikroba seperti bakteri *Coliform*, *Staphylococcus aureus*, dan kapang mengakibatkan kondisi yang buruk bagi kesehatan tubuh pada orang yang mengonsumsi saus (Arini & Wulandari, 2017).

Berdasarkan hal di atas, peneliti tertarik untuk melakukan deteksi cemaran bakteri *Escherichia coli* pada saus sambal jajanan di kota Makassar.

## METODE PENELITIAN

Alat-alat yang digunakan dalam

penelitian ini adalah kaca objek, mikroskop, *petridish*, tabung reaksi, tabung durham, pipet tetes, ose bulat, ose jarum, lampu spirtus, korek api, rak tabung, timbangan elektrik, *beaker glass*, *erlenmeyer*, sendok tanduk, *hotplate*, dan *autoclave*.

Bahan-bahan yang digunakan adalah sambal jalangkote (jajanan), Media *Brain Heart Infussion Broth* (BHIB), *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA), Gram I (*gentian violet*), Gram II (*lugol*), Gram III (alkohol 96%), Gram IV (*safranin*), *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), IMVIC (MR, VP, *citrate*), *Sulfur Indol Multility* (SIM), Urea, dan gula-gula (glukosa, laktosa, sukrosa, maltosa). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *simple random sampling* (sampel acak sederhana).

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar, didapatkan hasil penelitian pada 7 sampel saus jalangkote pada media *Brain Heart Infussion Broth* (BHIB) dan media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA) disajikan pada tabel 3 berikut:

**Tabel 1. Hasil Identifikasi Identifikasi *Escherichia coli* pada Media EMBA**

Sampel	Hasil	Keterangan
1	Negatif (-)	Koloni pada EMBA berwarna merah
2	Negatif (-)	Koloni pada EMBA berwarna merah
3	Negatif (-)	Koloni pada EMBA berwarna merah
4	Negatif (-)	Koloni pada EMBA

5	Negatif (-)	Koloni pada EMBA berwarna merah
6	Negatif (-)	Koloni pada EMBA berwarna merah
7	Negatif (-)	Koloni pada EMBA berwarna merah

Berdasarkan tabel 1 di atas ditemukan koloni berwarna merah pada media EMBA. Ciri koloni menunjukkan bahwa koloni bakteri yang tumbuh bukan merupakan *Escherichia coli*. Selanjutnya, koloni bakteri yang tumbuh pada media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA) dilakukan pewarnaan gram untuk melihat jenis bakteri yang tumbuh. Hasil pewarnaan gram dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Hasil Pewarnaan Gram Koloni pada Media EMBA**

Sampel	Morfologi		Keterangan
	Warna	Bentuk	
1	Ungu	Coccus	Gram positif
2	Ungu	Coccus	Gram positif
3	Ungu	Coccus	Gram positif
4	Ungu	Coccus	Gram positif
5	Ungu	Coccus	Gram positif
6	Ungu	Coccus	Gram positif
7	Ungu	Coccus	Gram Positif

Berdasarkan tabel 2 di atas, koloni bakteri yang diwarnai dengan metode pewarnaan Gram menunjukkan bakteri Coccus berwarna ungu. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri yang tumbuh bukan merupakan *Escherichia coli*. Ciri *Escherichia coli* adalah memiliki bentuk basil pendek berwarna merah yang menunjukkan bakteri Gram negatif.

Kontaminasi *Escherichia coli* pada saus jajanan jalangkote dapat terjadi karena air yang digunakan sebagai bahan

baku telah tercemar oleh bakteri ini. Bakteri *Escherichia coli* juga dinilai sebagai indikator pencemaran air sebagai parameter dari uji kualitas air (Puspitasari, 2013). Selain itu, pencemaran *Escherichia coli* dapat terjadi disebabkan oleh buruknya sanitasi, mulai dari proses produksi maupun cara penyajian yang kurang higienis.

Pada penelitian ini, menunjukkan bahwa pada seluruh sampel yang diuji, menunjukkan hasil negatif karena tidak terdapat koloni *Escherichia coli*. Hasil inokulasi pada media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA) setelah melakukan pengamatan makroskopis, tampak koloni berwarna merah yang menandakan tidak terdapat koloni *Escherichia coli* yang seharusnya ditandai dengan adanya koloni hijau metalik pada media.



Gambar 1. Koloni Bakteri pada media EMBA

Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

Media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA) merupakan media selektif dan juga differensial dalam pembiakan kelompok bakteri *Enterobacteriaceae* seperti *Escherichia coli*, karena pada EMBA mengandung eosin, methylenblue dan laktosa yang dapat membedakan bakteri yang dapat memfermentasi laktosa dengan non fermentor (Arini, 2017).

Pada pertumbuhan *Escherichia coli*, warna koloni yang timbul adalah hijau metalik. Hal ini disebabkan karena bakteri ini dapat memfermentasi laktosa dengan

cepat sehingga menghasilkan asam dengan jumlah banyak. Sedangkan pada bakteri famili *Enterobacteriaceae* yang lain yang memfermentasi laktosa secara lambat akan menghasilkan asam dalam jumlah yang sedikit dan pada koloni akan berwarna merah atau kecoklatan. Dan bakteri yang tidak tepat memfermentasi laktosa, pada koloninya tidak akan berwarna (Suarjana, *et al.* 2017).

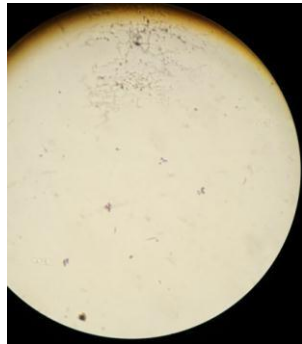
Kemudian hasil biakan dilanjutkan pada pewarnaan gram. Langkah pertama dalam pewarnaan gram adalah penggunaan pewarna kristal violet untuk pewarnaan awal slide. Langkah selanjutnya, juga dikenal sebagai fiksasi pewarna, melibatkan penggunaan yodium untuk membentuk kompleks kristal violet-iodin untuk mencegah penghilangan pewarna dengan mudah. Selanjutnya, penghilang warna, seringkali pelarut etanol dan aseton, digunakan untuk menghilangkan pewarna. Prinsip dasar pewarnaan gram melibatkan kemampuan dinding sel bakteri untuk mempertahankan pewarna kristal violet selama perlakuan pelarut. Mikroorganisme gram positif memiliki kandungan peptidoglikan yang lebih tinggi, sedangkan organisme gram negatif memiliki kandungan lipid yang lebih tinggi.

Awalnya, semua bakteri menyerap pewarna kristal violet; Namun, dengan penggunaan pelarut, lapisan lipid dari organisme gram negatif dilarutkan. Dengan larutnya lapisan lipid, gram negatif kehilangan pewarna utamanya. Sebaliknya, pelarut mendehidrasi dinding sel gram positif dengan penutupan pori-pori yang mencegah difusi kompleks violet-iodine, sehingga bakteri tetap ternoda. Durasi dekolonisasi merupakan langkah penting dalam pewarnaan gram karena paparan yang terlalu lama terhadap zat dekolonisasi dapat menghilangkan semua noda dari kedua jenis bakteri (Nishant Tripathi, 2023).

Ini menunjukkan bahwa pada bakteri yang teridentifikasi memiliki lapisan peptidoglikan yang tebal sehingga

hanya memungkinkan bakteri hanya mengikat satu jenis zat warna.

Dari pewarnaan gram, dapat dilihat pada tabel 2, bakteri yang teridentifikasi adalah bakteri *coccus*/bulat berwarna ungu yang dapat diidentifikasi yaitu *coccus* gram positif.



Gambar 2. Hasil Pengamatan Mikroskopis

Dapat disimpulkan bahwa bakteri berbentuk coccus dapat tumbuh pada media *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA) dikarenakan bakteri ini mampu memfermentasi laktosa secara lambat. Hal ini dapat dilihat pada koloni bakteri yang tumbuh berwarna merah.

*Escherichia coli* memiliki daya tahan pada derajat keasaman tinggi pada tubuh. *Escherichia coli* juga sanggup hidup di luar tubuh melalui tinja. terdapat kontras perbedaan antara kedua lingkungan tersebut. Saluran pencernaan adalah tempat yang memiliki suhu yang stabil dan nutrisi yang kaya. Sedangkan pada luar tubuh, memiliki kondisi yang sangat beragam, mulai dari suhu yang ekstrim serta minimnya nutrisi. Kemampuan *Escherichia coli* yang tahan terhadap pendinginan dan pembekuan membuktikan *Escherichia coli* mampu hidup di kondisi yang kering (Rahayu, *etal*, 2018).

*Escherichia coli* memiliki kemampuan hidup pada saus jalangkote diakibatkan karena *Escherichia coli* mampu hidup pada suasana asam dan pedas dari sambal jalangkote. Ini dibuktikan dari kemampuan *Escherichia*

*coli* dapat bertahan hidup pada derajat keasaman yang tinggi pada pencernaan manusia serta dapat bertahan pada tempat yang pedas, dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh Arini dan Wulandari (2017) yang dapat mengidentifikasi adanya kontaminasi bakteri coliform *Escherichia coli* pada saus siomay.

Saat melakukan identifikasi pada sambal *Escherichia coli*, tidak didapatkan koloni bakteri *Escherichia coli* yang menandakan pada saus tersebut tidak tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*. Tetapi saus jalangkote ini tidak menunjukkan tanda kebersihan pada makanan disebabkan masih terdapat koloni bakteri dengan bentuk coccus gram positif yang hidup pada saus tersebut.

#### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa tidak terdeteksi adanya cemaran bakteri *Escherichia coli*, tetapi tercemar oleh bakteri lain.

Disarankan agar pedagang dapat menjaga kualitas kebersihan dan higienitas baik bahan baku maupun proses pengolahan bahan pangan agar terhindar dari cemaran mikroba. Untuk penelitian lebih lanjut di sarankan perhitungan jumlah koloni bakteri pencemar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, L. & Muthiadin, C. 2018. "Uji Kualitas Mikrobiologis pada Makanan Jajanan di Kampus II Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar." *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi* 3(2): 119–123.
- Amran, P. 2018. *Penuntun Praktikum Pengetahuan Media dan Reagensi. Akademi Analis Kesehatan Muhammadiyah Makassar.*
- Arini, L.D.D. & Wulandari, R.M. 2017. "Kontaminasi Bakteri Coliform pada Saus Siomai dari Pedagang Area Kampus di Surakarta". *Jurnal Biomedika* 10 (2): 31-46.
- Babak Pakbin, Wolfram M. Brück, and John W. A. Rossen. 2021.



- Virulence Factors of Enteric Pathogenic Escherichia coli: A Review*. International journal of Molecular Science.p.2-18. <https://www.mdpi.com/journal/ijms> Switzerland.
- Direktorat Jenderal Permasalahannya. 2020. *Jalangkote, Perundungan, PK, dan Filantropis Spontan*. <http://ditjenpas.go.id/jalangkote-perundungan-pk-dan-filantropis-spontan> (diakses tanggal 11 April 2021).
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Lebih dari 200 Penyakit dapat Menular Melalui Makanan, Keamanan Pangan Harus Diperhatikan*. <https://www.kemkes.go.id/article/view/18092700003/lebih-dari-200-penyakit-dapat-menular-melalui-makanan-keamanan-pangan-harus-diperhatikan.html> (diakses tanggal 11 April 2021).
- Kurniadi, Y. et al. 2013. “Faktor Kontaminasi Bakteri E. coli pada Makanan Jajanan di Lingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang”. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 7 (1): 28-37.
- Kurniawan, F. P. & Sahli, Indra T. 2018. *Bakteriologi: Praktikum Teknologi Laboratorium Medik*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Lamusu, Darni. 2018. “Uji Organoleptik Jalangkote Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L*) sebagai Upaya Diversifikasi Pangan”. *Jurnal Pengolahan Pangan* 3 (1): 9-15.
- Martani, Natalia s. 2020. *merA Escherichia Coli, Efek Resistensi Merkuri terhadap Resistensi Antibiotik*. Bandung: Media Sains Indonesia.
- Menteri Kesehatan RI. 2011. *Higiene Sanitasi Jasaboga*. Jakarta: PERMENKES RI.
- Nisa, Ihda F. 2019. “Analisis Faktor yang Mempengaruhi Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Makanan Jajanan Pedagang Kaki Lima di Lingkungan Sekolah Dasar Kecamatan Ngronggot Kabupaten Nganjuk”. Tesis. Program Studi Kesehatan Masyarakat Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Nishant Tripathi; Amit Sapra. 2023. *Gram Staining*. National Library of Medicine. StatPearls Publishing LLC.
- Peraturan Pemerintah RI. 2019. *Keamanan Pangan*. Jakarta: PP RI No. 096/MENKES/PER/VI/2011.
- Pertiwi, Diajeng P. 2018. “Identifikasi Bakteri Salmonella sp dan Escherichia coli pada Bakso Bakar yang Dijual di Alun-Alun Kota Jombang”. KTI. Program Studi DIII Analisis Kesehatan, Stikes Insan Cendekia Medika, Jombang.
- Rahayu, W. P. et al. 2018. *Escherichia coli: Patogenitas, Analisis dan Kajian Risiko*. Bogor: IPB Press.
- Rohmah, J. et al. 2018. “Kontaminasi Escherichia coli pada Makanan Jajanan di Kantin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo”. *Journal of Medical Laboratory Science/Technology*, 1 (1): 15-26.
- Suarjana, I G. K. et al. 2017. *Modul Isolasi dan Identifikasi Bakteri*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana. Bali.
- Wardani, D. L. & Setyaningrum, Zulia. 2019. Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* pada Saus Makanan Jajanan di Sekitar Kampus Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Kesehatan* 12 (2): 91-101.
- Widyanti, Tuty & Amran, Prawansa. 2019. *Penuntun Praktikum Bakteriologi II*. Prodi Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Muhammadiyah Makassar. Makassar.
- Wulandari, R., & H, Oktia Woro K. 2016. “Efek Smartcards dalam

Meningkatkan Pengetahuan, Sikap,  
dan Praktik dalam Memilih Pangan

Jajanan.” JHE Journal of Health  
Education 1(1):85–90.