

**GAMBARAN ANGKA LEMPENG TOTAL DAN UJI KEBERADAAN BAKTERI
Escherichia coli DALAM ES TELER PADA PEDAGANG
KAKI LIMA DI KELURAHAN PARANG TAMBUNG
KECAMATAN TAMALATE KOTA MAKASSAR**

*Overview of Total Plate Numbers and Test for The Presence of Escherichia coli Bacteria in
Ice Teler on Traders Street Vendors in Parang Tambung Village
Tamalate District, Makassar City*

Krisnatalia, Rafika, Herdiana, Alfin Resya Virgiawan

Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar, Indonesia

Koresponden: krisnatalia03@gmail.com/ 085340847837

ABSTRACT

The source of raw materials in the manufacture of ice teler is prone to bacterial contamination due to poor sanitation, the use of uncooked ingredients, and an unhygienic serving environment. This study was conducted in Parang Tambung Village, Tamalate District, Makassar City, using five ice teler samples to identify bacterial contamination using the Total Plate Number (ALT) and Most Probable Number (MPN) methods to detect the presence of Escherichia coli. The results of the ALT test showed that the highest number of colonies was found in the S4 sample with a result of 1.78×10^6 CFU/ml, while the lowest was found in the S1 sample with a result of 2.8×10^5 CFU/ml. All samples (100%) did not meet the eligibility requirements according to BPOM. The MPN test results showed that the S1 sample had the lowest coliform contamination of 0/100 ml, while the S4 sample had the highest contamination of 265/100 ml, with 80% of the samples not meeting the coliform contamination threshold requirements according to applicable regulations. Based on these results, it can be concluded that all of the samples studied have been contaminated with high amounts of microbes, exceeding the safe limit set by BPOM, with a significant prevalence of Escherichia coli. Therefore, stricter supervision and education about food sanitation are needed for traders.

Keywords : Ice Teler, Total Plate Number (TPN), Most Probable Number (MPN), Escherichia coli

ABSTRAK

Sumber bahan baku dalam pembuatan es teler rentan mengalami kontaminasi bakteri akibat sanitasi yang buruk, penggunaan bahan yang tidak dimasak, serta lingkungan penyajian yang tidak higienis. Penelitian ini dilakukan di Kelurahan Parang Tambung, Kecamatan Tamalate, Kota Makassar, dengan menggunakan lima sampel es teler untuk mengidentifikasi cemaran bakteri menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT) dan Most Probable Number (MPN) guna mendeteksi keberadaan *Escherichia coli*. Hasil uji ALT menunjukkan bahwa jumlah koloni tertinggi terdapat pada sampel S4 dengan hasil $1,78 \times 10^6$ CFU/ml, sedangkan yang terendah terdapat pada sampel S1 dengan hasil $2,8 \times 10^5$ CFU/ml. Seluruh sampel (100%) tidak memenuhi syarat kelayakan menurut BPOM. Hasil uji MPN menunjukkan bahwa sampel S1 memiliki cemaran *coliform* terendah sebesar 0/100 ml, sedangkan sampel S4 memiliki cemaran tertinggi sebesar 265/100 ml, dengan 80% sampel tidak memenuhi syarat ambang batas cemaran *coliform* menurut ketentuan yang berlaku. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa seluruh sampel es teler yang diteliti telah tercemar mikroba dalam jumlah tinggi, melebihi batas aman yang ditetapkan oleh BPOM, dengan prevalensi *Escherichia coli* yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan pengawasan yang lebih ketat serta edukasi mengenai sanitasi pangan kepada para pedagang.

Kata kunci : Es Teler, Angka Lempeng Total (ALT), Most Probable Number (MPN), *Escherichia coli*

PENDAHULUAN

Sebuah studi yang menunjukkan bahwa sekitar 60% dari kasus penderita diare yang dilaporkan terjadi di Indonesia pada tahun 2023 disebabkan oleh konsumsi makanan dan minuman yang mengalami kontaminasi, dengan bakteri seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* menjadi penyebab utama. Berdasarkan data ini diketahui bahwa sanitasi dan praktik *hygiene* yang buruk dalam pengelolaan makanan berkontribusi signifikan terhadap tingginya angka kejadian diare. Berdasarkan data tahun 2024, angka kasus diare diperkirakan tetap tinggi, dengan adanya beberapa laporan menyatakan bahwa lebih dari 50% dari kasus diare masih terkait dengan konsumsi makanan dan minuman yang terkontaminasi bakteri. Hal ini menunjukkan perlunya intervensi yang lebih efektif untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya sanitasi dan *hygiene* makanan di kalangan masyarakat (Ciptaningru, 2024).

Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara konsumsi jajanan yang terkontaminasi dengan kejadian diare pada anak sekolah di Surabaya (Shabhati & Adi, 2023). Salah satu jajanan yang kerap dijumpai yaitu jajanan es teler. Es teler dikenal sebagai campuran es yang disajikan dengan berbagai bahan tambahan. Minuman ini biasanya dijual di tempat makan, pasar, atau pedagang kaki lima. Bahan pembuatan es teler sendiri terdiri dari buah-buahan segar, susu, dan sirup manis.

Kehadiran air dalam bahan es teler meningkatkan aktivitas mikroorganisme. Kadar air yang tinggi ini menciptakan lingkungan yang menguntungkan bagi mikroorganisme patogen, termasuk bakteri dan jamur untuk tumbuh. Dalam lingkungan yang tidak terjaga, seperti pada suhu ruangan, risiko pembusukan menjadi lebih tinggi, yang dapat mempengaruhi kualitas dan kesegaran produk (Jamil *et al.*, 2022). Risiko kontaminasi dapat muncul dari sumber bahan makanan yang tidak aman, seperti buah yang tidak dicuci dengan bersih. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi apakah es teler tersebut mengalami kontaminasi bakteri atau tidak yaitu dengan melakukan pemeriksaan angka lempeng total (ALT).

Angka Lempeng Total adalah parameter mikrobiologis yang digunakan untuk menghitung jumlah total bakteri pada suatu sampel, baik itu makanan, minuman, atau produk lainnya. ALT kerap digunakan sebagai indikator untuk menilai kebersihan dan keamanan suatu produk, serta untuk menentukan potensi risiko kesehatan yang mungkin ditimbulkan oleh konsumsi produk tersebut. Pertumbuhan dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamat secara visual dan dihitung. Interpretasi hasil berupa angka dalam koloni (cfu) per ml/g atau koloni/100 ml (Nasir *et al.*, 2022). Batas maksimal cemaran mikroba yang telah ditetapkan oleh BPOM berdasarkan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Olahan Pangan yang dimana minuman es teler termasuk dalam kategori minuman es untuk diminum yang memiliki batas maksimal 5×10^4 CFU/ml.

Selain melakukan pemeriksaan ALT untuk mengetahui banyaknya bakteri yang terdapat pada suatu produk dapat juga dilakukan pemeriksaan yang lebih spesifik untuk mengetahui jenis bakteri yang terdapat didalamnya. Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri yang paling umum atau sering ditemukan pada makanan dan minuman yang terkontaminasi. Penelitian oleh Safira *et al.*, (2023), menunjukkan bahwa *Escherichia coli* sering terdeteksi pada jajanan yang dijual di sekolah, yang dapat menyebabkan risiko kesehatan bagi anak-anak. Selain itu, (Yustika *et al.*, 2022) juga menemukan keberadaan bakteri coliform, termasuk *Escherichia coli* dalam berbagai minuman kekinian yang dijual oleh pedagang kaki lima.

Escherichia coli merupakan bakteri gram-negatif yang pada umumnya ditemukan di usus manusia dan hewan berdarah panas. Sebagian besar *strain Escherichia coli* bersifat non-patogenik dan berperan penting dalam kesehatan pencernaan, namun beberapa *strain* dapat menyebabkan penyakit serius, terutama infeksi saluran pencernaan. Bakteri ini juga dapat ditemukan di lingkungan, seperti tanah dan air, terutama jika terkontaminasi oleh limbah manusia atau hewan (Ali *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Wiguna *et al.*, (2022) dengan menggunakan metode deskriptif mengenai pemeriksaan ALT dan bakteri *Escherichia coli* pada minuman cendol yang dijual di Kelurahan Panjer Kecamatan Denpasar Selatan. Pada penelitian ini diketahui terhadap 10 sampel minuman cendol dengan menggunakan teknik pengambilan sampel jenuh. Penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah cemaran koloni yang tertinggi yaitu $1,2 \times 10^5$ koloni/ gram dan yang terendah sebesar $8,1 \times 10^2$ koloni/gram. Sedangkan untuk identifikasi bakteri *Escherichia coli* sebanyak 80%

teridentifikasi positif bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait Gambaran Angka Lempeng Total dan Uji Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* dalam Es Teler pada Pedagang Kaki Lima di Kelurahan Parang Tambung Kecamatan Tamalate Kota Makassar.

METODE

Desain, tempat dan waktu

Penelitian ini merupakan studi observasional laboratorik dengan pendekatan deskriptif yang dilakukan di laboratorium dengan tujuan mengamati, mencatat, dan menganalisis fenomena atau variabel tertentu tanpa memberikan perlakuan atau intervensi langsung terhadap objek penelitian. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Makassar pada tanggal 9 - 14 Juni 2025.

Jumlah dan cara pengambilan subjek atau bahan dan alat

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh es teler yang diperjualbelikan oleh pedagang kaki lima di Kelurahan Parang Tambung Kecamatan Tamalate Kota Makassar.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu es teler pada pedagang kaki lima di Kelurahan Parang Tambung Kecamatan Tamalate Kota Makassar sebanyak 5 sampel.

Teknik pengambilan sampel penelitian adalah total sampling, yaitu suatu metode dalam pengambilan sampel yang dilakukan dengan mengambil seluruh populasi sampel sebagai sampel penelitian. Dalam hal ini, hanya es teler yang di perjualbelikan oleh pedagang kaki lima yang bisa menjadi sampel

Instrument yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat berupa pembakar spiritus, korek api, incubator, oven, autoclave, beaker glass, erlenmyer, pipet 1 ml dan 10 ml, ose, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, dan pipet tetes.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: sampel es teler, tissue, kapas, kertas pH, NaCl 0,9%, *Plate Count Agar* (PCA), *Eosin Methylen Blue Agar* (EMBA), *Lactose Broth* (LB), *Brilliant Green Laktosa Bile Broth* (BGLB), *Tripel Sugar Iron Agar* (TSIA), MR-VP, *Simmon Citrate* (SC).

Langkah-Langkah Penelitian

1. Pra Analitik

Pembuatan NaCl 0,9 %

NaCl 0,9 % yang dibutuhkan untuk setiap sampel yaitu 135 ml maka untuk keseluruhan sampel dan 1 kontrol membutuhkan 674 ml NaCl 0,9 % steril. Timbang 6,07 gram NaCl dan tambahkan sebanyak 674 ml aquadest. Homogenkan dan masukkan ke dalam tabung , 5 tabung berisi 90 ml dan 26 tabung sebanyak 9 ml. Selanjutnya tabung ditutup dengan kapas. Kemudian sterilkan pada autoclave suhu 121 °C selama 15 menit.

Pembuatan Media PCA

Pemeriksaan ALT menggunakan media PCA sebanyak 6 cawan per sampel. Untuk 5 sampel dan 1 kontrol, diperlukan 31 cawan media, masing-masing berisi 15 ml. PCA dibuat dengan melarutkan 10,5 gram bubuk dalam 465 ml aquadest, lalu dipanaskan menggunakan lampu spiritus. pH media disesuaikan ke $7 \pm 0,2$ menggunakan HCl 0,1 N untuk menurunkan pH atau KOH 1 N untuk menaikkan pH. Media kemudian disterilkan dengan autoclave pada suhu 121 °C selama 15 menit.

Pembuatan Media LB

Media LB yang digunakan sebanyak 7 tabung: 5 tabung berisi 5 ml konsentrasi 1,5% dan 2 tabung berisi 10 ml konsentrasi 0,5%. LB 1,5% dibuat dengan melarutkan 1,87 gram bubuk dalam 125 ml aquadest, sedangkan LB 0,5% dibuat dari 0,5 gram bubuk dalam 100 ml aquadest. pH media disesuaikan ke $6,9 \pm 0,2$. Media kemudian dimasukkan ke dalam tabung sesuai volume dan disterilkan pada 121 °C selama 15 menit.

Pembuatan Media BGLB

Media BGLB yang digunakan sebanyak 7 tabung, masing-masing berisi 10 ml. Jumlah ini dapat berubah tergantung hasil positif pada media LB sebelumnya. Media dibuat dengan

melarutkan 14 gram bubuk BGLB dalam 350 ml aquadest, lalu dipanaskan menggunakan lampu spiritus. pH disesuaikan ke $7,2 \pm 0,2$. Media kemudian dimasukkan ke dalam tabung dan disterilkan pada 121°C selama 15 menit.

Pembuatan Media EMBA

Media EMBA yang digunakan sebanyak 4 cawan, masing-masing berisi 15 ml. Media dibuat dengan melarutkan 2,16 gram bubuk EMBA dalam 60 ml aquadest, lalu dipanaskan menggunakan lampu spiritus. pH disesuaikan ke $7,1 \pm 0,2$. Setelah itu, media disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit sebelum dituangkan ke dalam cawan petri.

Pembuatan media TSIA

Media TSIA yang digunakan sebanyak 4 tabung, masing-masing berisi 3 ml. Media dibuat dengan melarutkan 0,78 gram bubuk TSIA dalam 12 ml aquadest, lalu dipanaskan menggunakan lampu spiritus. pH diukur dan disesuaikan ke $7,1 \pm 0,2$. Setelah itu, media disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit menggunakan *autoclave* dan didinginkan dengan posisi dimiringkan.

Pembuatan Media MR-VP

Media MR-VP digunakan masing-masing 4 tabung MR dan 4 tabung VP per sampel, dengan volume 2 ml per tabung. Media dibuat dengan melarutkan 0,27 gram bubuk MR-VP dalam 16 ml aquadest. pH disesuaikan ke $6,9 \pm 0,2$ untuk memastikan pertumbuhan bakteri dan reaksi uji berjalan optimal. Media kemudian dimasukkan ke dalam tabung, ditutup kapas, dan disterilkan pada 121°C selama 15 menit menggunakan *autoclave*.

Pembuatan Media SIM

Media SIM yang digunakan sebanyak 4 tabung, masing-masing berisi 2 ml. Media dibuat dengan melarutkan 0,36 gram bubuk SIM dalam 10 ml aquadest, lalu dipanaskan di atas lampu spiritus. pH disesuaikan ke $7,3 \pm 0,2$. Setelah larut, media dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditutup kapas, dan disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit menggunakan *autoclave*.

Pembuatan Media SC

Media SC yang digunakan sebanyak 4 tabung, masing-masing berisi 3 ml. Media dibuat dengan melarutkan 0,27 gram bubuk SC dalam 12 ml aquadest, lalu dipanaskan di atas lampu spiritus. pH disesuaikan ke $6,8 \pm 0,2$. Setelah larut, media dimasukkan ke dalam tabung, ditutup kapas dan aluminium foil, lalu disterilkan pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah sterilisasi, media dimiringkan

2. Analitik

Pemeriksaan ALT

Sampel sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam 90 mL larutan NaCl 0,9% steril dan dihomogenkan dengan pipet sebanyak 25 kali (pengenceran 10^{-1}). Selanjutnya, 1 mL larutan tersebut dimasukkan ke dalam tabung berisi 9 mL NaCl 0,9% steril dan dihomogenkan kembali (pengenceran 10^{-2}). Proses ini dilanjutkan bertingkat hingga pengenceran 10^{-6} . Sebanyak 1 mL dari pengenceran 10^{-4} – 10^{-6} dimasukkan ke dalam cawan petri steril, termasuk kontrol berisi 1 mL NaCl 0,9% steril. Masing-masing cawan ditambahkan 15–20 mL media PCA steril, kemudian diaduk dengan gerakan angka delapan. Setelah media memadat, cawan diinkubasi pada 37°C selama 24 jam dalam posisi terbalik.

Pemeriksaan MPN

Uji Pendahuluan (Presumptive Test): 10 mL sampel dimasukkan ke media LB 1,5%, sedangkan media LB 0,5% diisi sampel masing-masing 1 mL dan 0,1 mL. Diinkubasi pada 37°C selama 24–48 jam. Uji Penegasan (Confirmed Test): Tabung positif dari uji pendahuluan diinokulasi 1–2 ose ke media BGLB, kemudian diinkubasi 37°C selama 24–48 jam. Uji Pelengkap (Completed Test): Satu ose pengenceran 10^{-1} di-streak pada media EMBA, diinkubasi 37°C selama 24 jam (cawan terbalik), lalu diamati warna dan bentuk koloni.

Penanaman pada Media Uji IMViC

Koloni yang sesuai dengan karakteristik *Escherichia coli* pada media EMBA digunakan untuk:

TSIA: koloni di-streak dan ditusuk ke media, inkubasi 37°C selama 24 jam.

MR: koloni diinokulasi ke media MR, inkubasi 24 jam, lalu ditambah 3–5 tetes metil merah.

VP: koloni diinokulasi ke media VP, inkubasi 24 jam, lalu ditambah 2–3 tetes α -naftol dan KOH 40%.

SIM: koloni ditusuk pada media SIM, inkubasi 37 °C selama 24–48 jam, kemudian ditambah 5 tetes reagen Kovac.

SC: koloni di-streak pada media SC, inkubasi 37 °C selama 24 jam.

3. Pasca Analitik

Media PCA

Dilakukan perhitungan dilakukan dengan rumus sebagai berikut

$$ALT = \frac{\sum C}{(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2) \times d}$$

Ket :

C : jumlah koloni tiap petri

n_1 : jumlah petri dari pengenceran pertama yang dihitung

n_2 : jumlah petri dari pengenceran kedua yang dihitung

d : pengenceran pertama yang dihitung

Media LB

Hasil positif pada media LB ditunjukkan melalui adanya perubahan kekeruhan pada media serta terbentuknya gas di dalam tabung Durham.

Media BGLB

Pada media LB hasil test positif ditandai dengan adanya kekeruhan dan terbentuknya gas pada tabung durham.

Media EMBA

Pada media EMBA koloni bakteri *Escherichia coli* akan berukuran sedang, smooth, keping, dan berwarna hijau metalik.

Media TSIA

Pada media TSIA koloni bakteri *Escherichia coli* akan membentuk lereng dan dasar asam atau berwarna kuning.

Media uji IMViC

SIM : indol dan motility positif ; sulfur negatif

MR : positif

VP : negatif

SC : negatif

Pengolahan dan analisis data

Data yang diperoleh dari perhitungan jumlah koloni pada minuman es teler yang diperjualbelikan oleh pedagang kaki lima di Kota Makassar, melalui pengujian ALT dan uji keberadaan bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode MPN, dilakukan analisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel. Hasil tersebut kemudian dibahas dalam bentuk narasi.

HASIL

Tabel 1.1 :Hasil pemeriksaan Angka Lempeng Total (ALT) es teler di Kelurahan Parang Tambung Kecamatan Tamalate Kota Makassar

Kode sampel	Hasil ALT CFU/ml
S1	$2,8 \times 10^5$
S2	$1,14 \times 10^6$
S3	$1,43 \times 10^6$
S4	$1,78 \times 10^6$
S5	$1,49 \times 10^6$

Sumber : Data Primer 2025

Dari tabel 1.1 di atas menunjukkan bahwa dari 5 sampel es teler semua tercemar oleh bakteri, untuk hasil tertinggi yaitu sampel S4 dengan hasil $1,78 \times 10^6$ CFU/ml dan yang terendah yaitu sampel S1 dengan hasil $2,8 \times 10^5$ CFU/ml.

Tabel 1.2 :Hasil pemeriksaan *Most Probable Number* (MPN) es teler di Kelurahan Parang Tambung Kecamatan Tamalate Kota Makassar pada media *Lactose Broth*

Kode sampel	Tes Pendahuluan LB		
	10 ml	1 ml	0,1 ml
S1	0/5	1/1	1/1
S2	5/5	1/1	1/1
S3	5/5	1/1	1/1
S4	5/5	1/1	1/1
S5	5/5	1/1	1/1

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 1.2 Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel, yaitu S2 hingga S5, memiliki tingkat kontaminasi coliform yang tinggi, yang ditandai dengan reaksi positif pada seluruh tabung uji. Penelitian kemudian dilanjutkan ke tahap kedua, yakni uji penegasan menggunakan media BGLB, dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 1.3 :Hasil pemeriksaan *Most Probable Number* (MPN) es teler di Kelurahan Parang Tambung Kecamatan Tamalate Kota Makassar pada media *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB)

Kode sampel	Tes Penegasan BGLB			MPN Coliform/100 ml
	10 ml	1 ml	0,1 ml	
S1	0	0	0	0
S2	3	1	1	16
S3	1	1	1	7
S4	5	1	0	265
S5	3	1	1	16

Sumber : Data Primer 2025

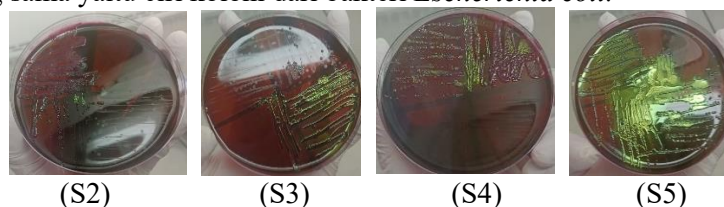
Tabel 1.3 menunjukkan bahwa hanya sampel S1 yang tidak mengandung bakteri *Escherichia coli*. Sampel lainnya yang memiliki hasil positif pada uji penegasan dilanjutkan pada uji pelengkap untuk bakteri yang tumbuh merupakan bakteri *Escherichia coli*. Uji pelengkap menggunakan media EMBA dan uji biokimia. Adapun hasil uji biokimia sebagai berikut.

Tabel 1.4 : Hasil pengamatan bakteri *Escherichia coli* sampel es teler di Kelurahan Parang Tambung Kecamatan Tamalate Kota Makassar pada media uji biokimia

Kode sampel	TSIA			SIM		MR	VP	SC	Kes
	Lereng	Dasar	Gas	Indol	Moti H2S				
S2	Acid	Acid	-	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>
S3	Acid	Acid	+	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>
S4	Acid	Acid	-	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>
S5	Acid	Acid	-	+	+	-	+	-	<i>E. coli</i>

Sumber : Data Primer 2025

Tabel 1.4 menunjukkan bahwa keseluruhan sampel yang dilanjutkan pada uji biokimia menghasilkan ciri-ciri koloni yang sama yaitu ciri koloni dari bakteri *Escherichia coli*.



Gambar 1. Bakteri *Escherichia coli* pada media Eosin Methilen Blue Agar

PEMBAHASAN

1. Angka Lempeng Total (ALT)

Berdasarkan hasil pengujian diketahui bahwa 100% sampel yang di ujikan melewati dari standar batas maksimal cemaran mikroba yang telah ditetapkan oleh BPOM berdasarkan Peraturan

Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2019 Tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba Dalam Olahan Pangan yang dimana minuman es teler termasuk dalam kategori minuman es untuk dimakan yang memiliki batas maksimal 5×10^4 CFU/ml. Hasil perhitungan koloni mengidentifikasi tingginya tingkat aktivitas mikroorganisme didalam sampel es teler tersebut. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, diketahui bahwa bahan disimpan pada suhu ruang, sedangkan sendok yang digunakan untuk mengambil bahan setelah digunakan hanya direndam dalam air yang tampak keruh. Selain itu, es batu yang digunakan tidak diketahui berasal dari air yang telah dimasak atau tidak. Bahan-bahan yang digunakan juga tidak melalui proses pemasakan, sehingga berpotensi menjadi faktor penyebab tingginya tingkat kontaminasi mikrobiologis.

Sebuah studi oleh Nababan dkk. menunjukkan bahwa minuman es, termasuk es cendol, sering kali terkontaminasi oleh bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, dan *Vibrio cholerae*. Penelitian tersebut mencatat bahwa angka total lempeng dalam es dan minuman dingin lainnya mencapai 48,6%, yang menunjukkan adanya benturan dalam tingkat kontaminasi mikroba di tahun yang berbeda (Nababan *et al.*, 2017). Kontaminasi ini sering kali terjadi akibat kelalaian dalam praktik sanitasi pada proses penyajian dan pengolahan es, yang dapat menjadi titik kritis dalam pengendalian kualitas mikrobiologis.

Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh Reonanda dkk. tentang jus buah jambu biji juga memberikan hasil yang menunjukkan tingginya kontaminasi. Hasil analisis ALT menunjukkan sebanyak 7% memenuhi syarat yaitu pada sampel 7A dengan nilai ALT sebesar $4,9 \times 10^3$ CFU/ml, dan 93% tidak memenuhi syarat. Sampel yang paling banyak mengandung mikroba adalah sampel 5A dengan nilai TPC sebesar $5,1 \times 10^5$ CFU/ml.

2. Identifikasi Keberadaan Bakteri *Escherichia coli*

Berdasarkan hasil pemeriksaan MPN untuk mengidentifikasi keberadaan *Escherichia coli*, hanya 20% sampel yang memenuhi standar, yaitu 0/100 ml. Sementara itu, 80% sampel tercemar bakteri *Escherichia coli* dengan jumlah bakteri koliform tertinggi ditemukan pada sampel S4 dengan nilai 265/100 ml. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar sampel telah terkontaminasi bakteri koliform dan tidak layak untuk dikonsumsi. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung dikonsumsi. Air minum dikatakan aman apabila memenuhi persyaratan fisik, mikrobiologis, kimiawi, dan radioaktif, dengan batas maksimum kandungan bakteri Coliform adalah 0 MPN per 100 ml.

Penggunaan wadah, metode penyimpanan, dan kebersihan dalam proses penyajian sering kali menjadi faktor yang berkontribusi pada peningkatan jumlah koliform dalam minuman tersebut, yang dijadikan indikator kontaminasi mikrobiologis. Salah satu penelitian menemukan bahwa pedagang kaki lima sering kali tidak mengikuti standar kebersihan yang ketat, sehingga meningkatkan risiko kontaminasi makanan dan minuman. Penelitian oleh Simaremare menunjukkan bahwa minuman yang dijual di kafetaria universitas memiliki tingkat koliform yang tinggi karena kurangnya perhatian terhadap sanitasi (Simaremare, 2020).

Selain itu, hasil penelitian tentang pengaruh lingkungan terhadap kualitas mikrobiologis minuman menunjukkan bahwa faktor seperti suhu dan penggunaan udara yang terkontaminasi juga dapat mempengaruhi hasil MPN. Jika udara yang digunakan untuk mencampur atau membuat es terkontaminasi, hal ini dapat berkontribusi terhadap hasil MPN yang tinggi pada produk akhir. Hal ini juga sesuai dengan temuan bahwa udara yang terkontaminasi dapat membawa berbagai bakteri patogen yang berpotensi memicu penyakit pada konsumen (Simaremare, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan menggunakan metode ALT dan metode MPN untuk identifikasi keberadaan bakteri *Escherichia coli* menunjukkan hasil sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ALT menunjukkan bahwa 100 % sampel yang dilakukan pemeriksaan tidak memenuhi standar BPOM yaitu 5×10^4 CFU/ml.

2. Hasil penelitian terhadap MPN Coliform per 100 ml menunjukkan bahwa 80 % dari sampel tercemar bakteri *Escherichia coli*.

SARAN

1. Bagi pedagang kaki lima yang memenuhi standar kelayakan untuk mempertahankan kebersihan dan kelayakan dagangan demi terjaganya kesehatan masyarakat.
2. Kepada konsumen diharapkan lebih selektif dalam melakukan transaksi jual beli. Terutama memperhatikan kondisi sanitasi dari lingkungan dan proses pengolahan es teler.
3. Kepada penelitian selanjutnya diharapkan untuk melakukan penelitian pada minuman es lainnya yang mudah ditemui serta memiliki kecenderungan kontaminasi jika penanganan dan penyajian dari minuman atau makanan tersebut dilakukan secara buruk. Contohnya es pisang hijau, es cendol dan minuman-minuman lainnya. Selain itu, pada penelitian selanjutnya diharapkan perhitungan koloni pada metode ALT menggunakan alat *colony counter* untuk memastikan perhitungan koloni secara efisien dan akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan banyak pihak yang berperan secara langsung maupun tidak langsung berupa bimbingan, motivasi, dan materi. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa hormat kepada kedua orang tua, pembimbing, penguji, dosen, penjual yang telah bersedia mengizinkan dagangannya sebagai penelitian, dan teman-teman yang berkontribusi dalam membantu penulis dari awal penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Waseem, S., Ahmad, M., Asif, M., Amir, R. M., & Ali, A. (2022). *Assessment of food safety knowledge, attitude, practices of food handlers and microbial contamination in foods at the canteens of a University in Pakistan. Italian Journal of Food Safety, 11*(3).
- Ciptaningrum, P. R., & Sudaryanto, A. (2024). Media Pendidikan Kesehatan untuk Meningkatkan Pengetahuan dan Sikap Anak Dalam Pencegahan Diare: Literature Review. *Jurnal Promotif Preventif, 7*(1), 23–35.
- Jamil, R. M., Abdurrahman, Z. H., & Nefasa, A. N. (2022). Analisis Ekonomi Susu Pasteurisasi Dengan Penambahan Rempah-Rempah Dan Uji Total Plat Count Dengan Waktu Simpan Yang Berbeda. *Tropical Animal Science, 4*(2), 52–58.
- Nababan, H., Rahayu, WP, Waturangi, DE, Suratmono, S., Puspitasari, R., Indrotristanto, N., ... & Pusparini, N. (2017). Titik kritis dan keberadaan bakteri patogen dalam lini pengolahan minuman dingin. *Jurnal Infeksi di Negara Berkembang, 11*(06), 493-500.
- Nasir, M., Putri, V., Hasnawati, H., Hadijah, S., & Askar, M. (2022). Pemeriksaan Angka Lempeng Total Minuman Kemasan Merek X Yang Dijual di Pinggir Jalan Kota Makassar. *Jurnal Media Analis Kesehatan, 13*(2), 131.
- Safira, N., Rahmayanti, Y., & Auliani, F. D. (2023). Gambaran Cemarkan Bakteri *Escherichia coli* pada Jajanan di SDN 70 Banda Aceh. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia, 22*(4), 256–265.
- Shabhati, B., & Adi, A. C. (2023). Hubungan Konsumsi Makanan Jajanan dengan Kejadian Diare pada Anak Sekolah di Surabaya. *Media Gizi Kesmas, 12*(2), 713–718.
- Simaremare, A. P. R. (2020). *Bacteriology Test to Detect Coliform Bacteria in Beverages Sold at University Cafeteria in Medan. Buletin Farmatera, 5*(3).
- Yustika, A., Wijayanti, A. W., & Kushartanti, R. (2022). Identifikasi Keberadaan Bakteri Coliform Pada Berbagai Minuman Kekinian Yang Dijual Pedagang Kaki Lima Di Kota Salatiga. *Buletin Keslingmas, 41*(3), 100–107.
- Wiguna, I. G. W. W., Darwinata, A. E., Pinatih, K. J. P., & Fatmawati, N. N. D. (2022). *Contamination of Escherichia coli, Salmonella sp. and Vibrio sp. on ice cubes at food stalls in Karangasem Regency, Bali Province in 2021. Intisari Sains Medis, 13*(1), 280–28.