

## PERBANDINGAN KUALITAS MIKROBIOLOGIS ES BATU UNTUK PENYIMPANAN IKAN DI PASAR TRADISIONAL DAN MODERN BERDASARKAN *TOTAL PLATE COUNT*, COLIFORM, *ESCHERICHIA COLI*

Virginia Bismi Auliya<sup>1\*</sup>, Iffana Dani Maulida<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

\*Penulis koresponden: [044383404@ecampus.ut.ac.id](mailto:044383404@ecampus.ut.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas mikrobiologis es batu yang digunakan untuk penyimpanan ikan di pasar tradisional dan pasar modern di Kota Serang berdasarkan parameter *Total Plate Count* (TPC), Coliform, dan *Escherichia coli*. Penelitian dilakukan menggunakan metode deskriptif melalui pengujian mikrobiologi di laboratorium. Pengujian TPC dilakukan dengan metode *pour plate* menggunakan media *Plate Count Agar* (PCA), sedangkan pengujian Coliform menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) melalui media *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LST) dan *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB). Pengujian *Escherichia coli* dilakukan menggunakan media *EC Broth* (ECB) dan isolasi pada *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel es batu dari pasar modern memenuhi standar mikrobiologis berdasarkan SNI 01-4872.1-2006, sedangkan sampel dari pasar tradisional memiliki nilai TPC dan Coliform melebihi batas maksimum yang ditetapkan. Selain itu, seluruh sampel pasar tradisional menunjukkan hasil positif pada media ECB dan pertumbuhan koloni hijau metalik pada media EMBA yang mengarah pada keberadaan *Escherichia coli*. Perbedaan kualitas mikrobiologis diduga dipengaruhi oleh kondisi sanitasi, proses penanganan, serta jenis es batu yang digunakan pada masing-masing pasar.

**Kata Kunci:** Coliform, *Escherichia coli*, es batu, *Most Probable Number* (MPN), *Total Plate Count* (TPC)

### 1. PENDAHULUAN

Keamanan pangan merupakan aspek penting dalam menjaga kualitas bahan pangan, terutama pada produk perikanan seperti ikan yang mudah mengalami kerusakan. Ikan memiliki kandungan air dan protein yang tinggi sehingga rentan mengalami penurunan mutu akibat aktivitas mikroorganisme. Oleh karena itu, diperlukan penanganan dan penyimpanan yang tepat untuk mempertahankan kesegaran dan keamanan ikan, salah satunya melalui penggunaan es batu sebagai media pendingin selama proses penyimpanan dan penjualan. Penggunaan es batu bertujuan untuk menjaga suhu tetap rendah sehingga dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme pembusuk pada ikan.

Meskipun demikian, es batu juga berpotensi menjadi sumber kontaminasi mikrobiologis apabila diproduksi menggunakan air yang tidak memenuhi standar kualitas atau mengalami kontaminasi selama proses distribusi dan penyimpanan. Sebagai produk berbahan dasar air, kualitas mikrobiologis es batu perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi keamanan bahan pangan yang disimpan menggunakan es tersebut (Afriliana & Putri, 2023; Rahayu & Nurwitri, 2019). Kontaminasi mikroorganisme pada es batu dapat menyebabkan penurunan kualitas pangan dan berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan apabila pangan yang terkontaminasi dikonsumsi oleh masyarakat.

Kualitas mikrobiologis es batu dapat diketahui melalui pengujian beberapa parameter, seperti *Total Plate Count* (TPC), Coliform, dan *Escherichia coli*. Nilai *Total Plate Count*

digunakan untuk mengetahui jumlah total mikroorganisme dalam suatu sampel, sedangkan bakteri Coliform dan *Escherichia coli* digunakan sebagai indikator pencemaran mikrobiologis dan sanitasi. Tingginya jumlah mikroorganisme dalam es batu menunjukkan rendahnya kualitas mikrobiologis produk tersebut sehingga dapat memengaruhi keamanan pangan (Dewanti & Hariyadi, 2021). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa es batu yang beredar di masyarakat masih ditemukan mengandung bakteri Coliform dan *Escherichia coli* melebihi batas yang diperbolehkan serta memiliki nilai ALT yang cukup tinggi (Hidayah et al., 2022; Dwitami et al., 2024).

Kontaminasi mikroorganisme pada es batu dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti penggunaan air yang tidak higienis, proses produksi yang kurang baik, serta penyimpanan dan distribusi yang memungkinkan terjadinya cemaran mikroba. Proses pembekuan dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, namun tidak sepenuhnya membunuh bakteri tertentu sehingga mikroorganisme masih dapat bertahan hidup pada suhu rendah (Sanjaya et al., 2024). Berdasarkan observasi awal yang dilakukan peneliti di beberapa pasar di Kota Serang, es batu untuk penyimpanan ikan masih digunakan secara langsung selama proses penjualan berlangsung. Selain itu, pasar tradisional dan pasar modern memiliki kondisi penyimpanan dan penanganan pangan yang berbeda sehingga diduga dapat memengaruhi kualitas mikrobiologis es batu yang digunakan.

Penelitian mengenai kualitas mikrobiologis es batu umumnya lebih banyak dilakukan pada es batu konsumsi atau minuman, sedangkan penelitian mengenai es batu yang digunakan khusus untuk penyimpanan ikan di pasar tradisional dan pasar modern masih terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian mengenai perbandingan kualitas mikrobiologis es batu untuk penyimpanan ikan di pasar tradisional dan pasar modern berdasarkan parameter *Total Plate Count* (TPC), Coliform, dan *Escherichia coli*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai kualitas mikrobiologis es batu yang digunakan untuk penyimpanan ikan serta menjadi sumber informasi terkait keamanan pangan di lingkungan pasar.

## **2. METODOLOGI PENELITIAN**

### **2.1 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tabung reaksi steril, jarum inokulasi (ose), tabung Durham, cawan petri steril, inkubator, autoklaf, *laminar air flow*, spidol dan label, alat pelindung diri (sarung tangan, masker, jas laboratorium), serta *cooler box*. Selain itu digunakan juga mikropipet dan tip steril untuk mendukung proses pengenceran dan inokulasi sampel selama pengujian mikrobiologis.

### **2.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *Plate Count Agar* (PCA), *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LST), *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), *EC Broth* (ECB), *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), *Buffered Peptone Water* (BPW), aquadest steril, dan alkohol 70%.

### **2.3 Pengambilan Sampel**

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah es batu yang digunakan untuk penyimpanan ikan pada pedagang ikan di pasar tradisional dan pasar modern di Kota Serang. Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling berdasarkan lokasi penggunaan es batu untuk penyimpanan ikan.

Sampel diambil secara aseptis menggunakan wadah steril, kemudian diberi label berupa kode sampel, lokasi pengambilan, dan waktu pengambilan. Sampel selanjutnya disimpan di dalam *cooler box* dan dibawa ke Laboratorium pengujian Mikrobiologi kurang dari dua jam setelah pengambilan untuk menjaga kualitas sampel selama proses transportasi.

## 2.4 Pengujian *Total Plate Count* (TPC)

Sampel es batu terlebih dahulu dilelehkan. Sebanyak 1 mL sampel diambil secara aseptis kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril yang telah berisi 9 mL *Buffered Peptone Water* (BPW) sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-1}$ . Selanjutnya dilakukan pengenceran bertingkat hingga pengenceran  $10^{-2}$  dengan memindahkan 1 mL larutan sebelumnya ke dalam tabung yang berisi 9 mL BPW steril.

Sebanyak 1 mL dari masing-masing pengenceran diinokulasikan ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan media *Plate Count Agar* (PCA) menggunakan metode *pour plate* dan dibuat secara duplo. Sampel diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama  $2 \times 24$  jam. Koloni yang tumbuh dihitung dan hasil dinyatakan dalam satuan CFU/mL.

## 2.5 Pengujian Coliform Metode *Most Probable Number* (MPN)

### 2.5.1 Uji Penduga

Pengujian Coliform dilakukan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) dengan pengenceran bertingkat menggunakan media *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LST) yang telah dilengkapi tabung Durham. Sampel hasil pengenceran  $10^{-1}$  dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tiga seri tabung pertama yang berisi media LST. Selanjutnya, dari pengenceran  $10^{-1}$  dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung pengenceran berikutnya untuk memperoleh pengenceran  $10^{-2}$ , kemudian masing-masing dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tiga seri tabung kedua. Prosedur yang sama dilakukan pada pengenceran berikutnya sesuai kebutuhan penelitian, kemudian seluruh tabung diinkubasi pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  selama  $2 \times 24$  jam. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham dan adanya kekeruhan media.

### 2.5.2 Uji Penegasan

Tabung yang menunjukkan hasil positif pada media LST diinokulasikan ke dalam media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) menggunakan ose steril, kemudian diinkubasi pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  selama  $2 \times 24$  jam. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham. Jumlah tabung positif dicocokkan dengan tabel *Most Probable Number* (MPN) untuk menentukan jumlah bakteri Coliform.

## 2.6 Uji Pendugaan *Escherichia coli*

### 2.6.1 *Escherichia coli* Broth (ECB)

Tabung LST yang menunjukkan hasil positif diinokulasikan menggunakan ose steril ke dalam media *Escherichia coli* Broth (ECB), dengan satu tabung ECB untuk setiap satu tabung LST positif. Sampel kemudian diinkubasi pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  selama  $2 \times 24$  jam. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham.

### 2.6.2 Isolasi pada Media EMB Agar

Satu ose kultur positif dari media EC Broth digoreskan pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) dan diinkubasi pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Keberadaan *Escherichia coli* ditandai dengan pertumbuhan koloni berwarna gelap dengan kilap hijau metalik.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Pengujian *Total Plate Count* (TPC)

Tabel 1. Hasil pengujian *Total Plate Count* (TPC)

| Kode Sampel | Hasil<br>(Koloni/mL) | Standar SNI<br>(Koloni/mL) | Keterangan |
|-------------|----------------------|----------------------------|------------|
| A1          | $1,0 \times 10$      | $2,0 \times 10^1$          | MS         |
| A2          | $2,0 \times 10$      | $2,0 \times 10^1$          | MS         |
| A3          | $< 2,0 \times 10$    | $2,0 \times 10^1$          | MS         |
| B1          | $4,9 \times 10^4$    | $2,0 \times 10^1$          | TMS        |
| B2          | $3,3 \times 10^3$    | $2,0 \times 10^1$          | TMS        |
| B3          | $2,8 \times 10^3$    | $2,0 \times 10^1$          | TMS        |

**Keterangan:**

MS: memenuhi standar; TMS: tidak memenuhi standar; A: pasar modern; B: pasar tradisional

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada Tabel 1, terdapat perbedaan nilai *Total Plate Count* (TPC) antara sampel es batu dari pasar modern dan pasar tradisional. Sampel dari pasar modern menunjukkan nilai yang lebih rendah dibandingkan sampel dari pasar tradisional. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan kualitas mikrobiologis es batu berdasarkan lokasi pengambilan sampel.

Berdasarkan SNI 01-4872.1-2006 tentang es untuk penanganan ikan, batas maksimum cemaran mikroorganisme pada es batu adalah sebesar  $2,0 \times 10^1$  CFU/mL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel dari pasar modern masih memenuhi standar tersebut, sedangkan seluruh sampel dari pasar tradisional melebihi batas yang ditetapkan sehingga tidak memenuhi persyaratan mutu mikrobiologis.

Tingginya nilai TPC pada sampel pasar tradisional menunjukkan adanya tingkat kontaminasi mikroorganisme yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa es batu pada lokasi tersebut memiliki kualitas mikrobiologis yang lebih rendah dibandingkan pasar modern. Perbedaan kualitas mikrobiologis tersebut juga diduga dipengaruhi oleh jenis es batu yang digunakan. Berdasarkan hasil observasi selama pengambilan sampel, pasar modern umumnya menggunakan es batu kristal serta bertempat di ruangan tertutup, sedangkan pasar tradisional menggunakan es batu balok. Es batu balok cenderung lebih sering mengalami kontak langsung dengan lingkungan selama proses distribusi, pemecahan, dan penyimpanan sehingga berpotensi lebih mudah mengalami kontaminasi mikroorganisme.

Menurut Widodo (2022), metode hitungan cawan pada TPC hanya menghasilkan nilai estimasi jumlah mikroorganisme, karena satu koloni yang tumbuh pada media tidak selalu berasal dari satu sel tunggal, melainkan dapat berasal dari beberapa sel yang berkelompok.

Kontaminasi mikroorganisme pada es batu dapat berasal dari berbagai faktor. Menurut Anwar (1990), upaya untuk menghindari kontaminasi bakteri pada air bahan pembuatan es antara lain dengan meningkatkan higiene perorangan, menggunakan peralatan yang bersih, menggunakan air yang telah direbus, menggunakan wadah penampungan yang bersih dan tertutup, serta menjaga kebersihan lingkungan pengolahan.

Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan kualitas mikrobiologis es batu antara pasar modern dan pasar tradisional berdasarkan parameter *Total Plate Count* (TPC), dengan pasar modern memiliki kualitas yang lebih baik.

### 3.2 Hasil Pengujian Coliform Metode *Most Probable Number* (MPN)

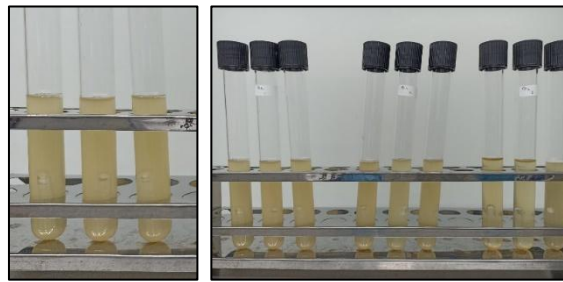
#### 3.2.1 Uji Penduga

**Tabel 2.** Hasil uji penduga metode MPN

| Kode Sampel | Seri I |   |   | Seri II |   |   | Seri III |   |   | APM/mL | Standar SNI APM/mL | Keterangan |
|-------------|--------|---|---|---------|---|---|----------|---|---|--------|--------------------|------------|
|             | 1      | 2 | 3 | 1       | 2 | 3 | 1        | 2 | 3 |        |                    |            |
| A1          | -      | - | - | -       | - | - | -        | - | - | < 3,0  | 0                  | MS         |
| A2          | -      | - | - | -       | - | - | -        | - | - | < 3,0  | 0                  | MS         |
| A3          | -      | - | - | -       | - | - | -        | - | - | < 3,0  | 0                  | MS         |
| B1          | +      | + | + | +       | + | + | +        | + | + | > 1100 | 0                  | TMS        |
| B2          | +      | + | + | +       | + | + | +        | + | + | >1100  | 0                  | TMS        |
| B3          | +      | + | + | +       | - | - | -        | - | - | 43     | 0                  | TMS        |

**Keterangan:**

MS: memenuhi standar; TMS: tidak memenuhi standar; (+): terbentuk gas pada tabung durham; (-): tidak terbentuk gas pada tabung durham



**Gambar 1.** Hasil uji penduga, terbentuk gelembung gas pada sampel es batu pasar tradisional

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 2, sampel es batu dari pasar modern (A1–A3) menunjukkan hasil negatif pada uji penduga Coliform dengan nilai  $< 3,0$  APM/mL. Sementara itu, sampel dari pasar tradisional (B1–B3) menunjukkan hasil positif dengan nilai  $> 1100$  APM/mL pada sampel B1 dan B2, serta 43 APM/mL pada sampel B3.

Hasil positif pada media *Lauryl Sulfate Tryptose Broth* (LST) ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham dan adanya kekeruhan media setelah inkubasi. Terbentuknya gas menunjukkan adanya bakteri yang mampu memfermentasi laktosa sehingga diduga mengandung bakteri golongan Coliform.

Sampel yang menunjukkan hasil positif pada uji penduga selanjutnya dilanjutkan ke tahap uji penegasan menggunakan media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) untuk memastikan keberadaan bakteri Coliform.

### 3.2.2 Uji Penegasan

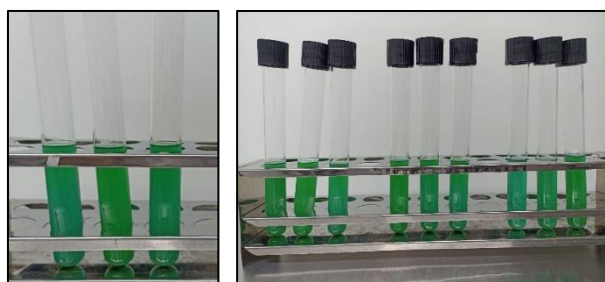
Uji penegasan dilakukan untuk memastikan keberadaan bakteri Coliform pada sampel yang menunjukkan hasil positif pada uji penduga. Hal ini karena hasil positif pada uji penduga tidak selalu disebabkan oleh bakteri Coliform, tetapi juga dapat berasal dari bakteri lain yang mampu memfermentasi laktosa disertai pembentukan gas. Pada tahap ini digunakan media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) yang bersifat selektif karena mengandung garam empedu sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri selain Coliform (Cahya et al., 2019).

**Tabel 3.** Hasil uji penegasan dengan BGLB

| Kode Sampel | Seri I |   |   | Seri II |   |   | Seri III |   |   | APM/mL | Standar SNI APM/mL | Keterangan |
|-------------|--------|---|---|---------|---|---|----------|---|---|--------|--------------------|------------|
|             | 1      | 2 | 3 | 1       | 2 | 3 | 1        | 2 | 3 |        |                    |            |
| B1          | +      | + | + | +       | + | + | +        | - | - | 460    | 0                  | TMS        |
| B2          | +      | + | - | +       | + | + | +        | - | - | 35     | 0                  | TMS        |
| B3          | +      | + | + | +       | - | - | -        | - | - | 43     | 0                  | TMS        |

**Keterangan:**

TMS: tidak memenuhi standar; (+): terbentuk gas pada tabung durham; (-): tidak terbentuk gas pada tabung durham



**Gambar 2.** Hasil uji penegasan positif, terbentuk gas pada media Brilliant Green Lactosa Bile Broth (BGLB)

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 3, seluruh sampel es batu dari pasar tradisional menunjukkan hasil positif pada uji penegasan menggunakan media BGLB. Nilai Coliform tertinggi terdapat pada sampel B1 yaitu 460 APM/mL, sedangkan sampel B2 dan B3 masing-masing sebesar 35 APM/mL dan 43 APM/mL.

Hasil positif pada media BGLB ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham setelah inkubasi. Berdasarkan SNI 01-4872.1-2006 tentang es untuk penanganan ikan, es batu tidak diperbolehkan mengandung bakteri Coliform atau memiliki nilai 0 APM/mL. Oleh karena itu, seluruh sampel pasar tradisional pada uji penegasan tidak memenuhi persyaratan mutu mikrobiologis.

Keberadaan bakteri Coliform pada es batu menunjukkan adanya kemungkinan kontaminasi yang berasal dari air, peralatan, lingkungan, maupun proses penanganan yang kurang higienis selama proses produksi dan distribusi es batu. Dengan demikian, hasil uji penegasan menunjukkan bahwa sampel es batu dari pasar tradisional memiliki kualitas mikrobiologis yang kurang baik berdasarkan parameter Coliform.

### 3.3 Hasil uji pendugaan *Escherichia coli*

**Tabel 4.** Hasil uji pendugaan *Escherichia coli* pada ECB

| Kode Sampel | Seri I |   |   | Seri II |   |   | Seri III |   |   | APM/mL | Standar SNI APM/mL | Keterangan |
|-------------|--------|---|---|---------|---|---|----------|---|---|--------|--------------------|------------|
|             | 1      | 2 | 3 | 1       | 2 | 3 | 1        | 2 | 3 |        |                    |            |
| B1          | +      | + | + | +       | + | + | +        | - | - | 460    | 0                  | TMS        |
| B2          | +      | + | + | +       | + | + | +        | - | - | 460    | 0                  | TMS        |
| B3          | +      | + | + | +       | - | - | -        | - | - | 43     | 0                  | TMS        |

**Keterangan:**

TMS: tidak memenuhi standar; (+): terbentuk gas pada tabung durham; (-): tidak terbentuk gas pada tabung durham

Uji pendugaan *Escherichia coli* dilakukan menggunakan media *Escherichia coli* Broth (ECB) terhadap sampel yang sebelumnya menunjukkan hasil positif pada pengujian Coliform. Media ECB digunakan untuk mendeteksi bakteri golongan *fecal coliform*, khususnya *Escherichia coli*, yang ditandai dengan terbentuknya gas pada tabung Durham setelah proses inkubasi (BSN, 2006).

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 4, seluruh sampel es batu dari pasar tradisional menunjukkan hasil positif pada media ECB. Sampel B1 dan B2 memiliki nilai sebesar 460 APM/mL, sedangkan sampel B3 sebesar 43 APM/mL. Hasil tersebut menunjukkan adanya cemaran bakteri yang mengarah pada keberadaan *Escherichia coli* pada es batu yang digunakan untuk penyimpanan ikan.

Keberadaan *Escherichia coli* pada es batu menunjukkan bahwa proses pengolahan dan penanganan es masih kurang memperhatikan aspek sanitasi dan higiene. Kontaminasi dapat berasal dari air baku yang digunakan, peralatan, tempat penyimpanan, maupun lingkungan distribusi es batu yang terbuka sehingga memungkinkan terjadinya cemaran mikroorganisme.

Selain itu, berdasarkan hasil observasi selama penelitian, es batu yang digunakan di pasar tradisional umumnya berupa es balok yang mengalami proses pemecahan sebelum digunakan. Proses tersebut memungkinkan terjadinya kontak langsung dengan lingkungan maupun alat yang digunakan sehingga risiko kontaminasi mikroorganisme menjadi lebih tinggi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis es batu pada pasar tradisional masih rendah berdasarkan parameter *Escherichia coli*, sehingga perlu diperhatikan kebersihan air, peralatan, dan proses penanganan es batu untuk mengurangi risiko kontaminasi mikroba.

### 3.3.1 Isolasi pada Media EMB Agar

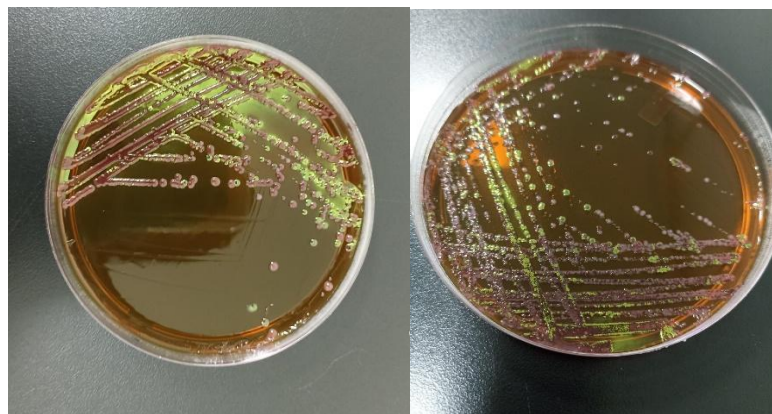
**Tabel 5.** Hasil gores pada media EMB agar

| Kode Sampel | Karakteristik koloni pada EMB agar                                  | Hasil | Keterangan |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-------|------------|
| B1          | Koloni berwarna hijau metalik disertai bagian tengah berwarna hitam | +     | TMS        |
| B2          | Koloni berwarna hijau metalik                                       | +     | TMS        |
| B3          | Koloni berwarna hijau metalik                                       | +     | TMS        |

**Keterangan:**

TMS: tidak memenuhi standar; (+): terindikasi *Escherichia coli*

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 5, seluruh sampel es batu dari pasar tradisional menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna hijau metalik pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Koloni pada sampel B1 menunjukkan warna hijau metalik disertai bagian tengah berwarna gelap kehitaman, sedangkan sampel B2 dan B3 menunjukkan koloni berwarna hijau metalik. Karakteristik koloni tersebut terindikasi sebagai *Escherichia coli*.



**Gambar 3.** Pertumbuhan koloni berwarna hijau metalik pada EMB Agar

Media EMBA merupakan media selektif yang digunakan untuk membantu identifikasi bakteri Gram negatif, khususnya *Escherichia coli*, karena media ini mengandung eosin dan methylene blue yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif (Mansauda et al.,

2014). Bakteri *Escherichia coli* yang mampu memfermentasi laktosa akan menghasilkan koloni berwarna hijau metalik dengan kilap logam pada media EMBA (Cahya et al., 2019).

Pertumbuhan koloni hijau metalik pada media EMBA menunjukkan adanya aktivitas fermentasi laktosa yang menghasilkan asam dalam jumlah tinggi sehingga membentuk kilap hijau metalik pada permukaan koloni. Hasil identifikasi pada media EMBA ini memperkuat hasil pengujian sebelumnya pada media ECB bahwa sampel es batu dari pasar tradisional terindikasi mengandung *Escherichia coli*.

Keberadaan bakteri yang terindikasi sebagai *Escherichia coli* menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis es batu yang digunakan untuk penyimpanan ikan di pasar tradisional masih rendah dan berpotensi menimbulkan risiko terhadap keamanan pangan. Menurut Yulianti et al. (2018), air yang tercemar bakteri dapat menyebabkan gangguan saluran pencernaan seperti diare, disentri, dan kolera. Oleh karena itu, air yang digunakan dalam pembuatan es batu sebaiknya melalui proses pemanasan terlebih dahulu untuk mengurangi keberadaan bakteri yang dapat mencemari produk

#### 4. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kualitas mikrobiologis es batu untuk penyimpanan ikan di pasar tradisional dan pasar modern di Kota Serang, diperoleh hasil bahwa sampel es batu dari pasar modern memenuhi persyaratan mutu mikrobiologis berdasarkan parameter *Total Plate Count* (TPC) dan Coliform sesuai SNI 01-4872.1-2006. Sementara itu, seluruh sampel es batu dari pasar tradisional menunjukkan nilai TPC dan Coliform yang melebihi batas maksimum yang ditetapkan sehingga tidak memenuhi standar mutu mikrobiologis.

Hasil pengujian pada media ECB dan EMBA menunjukkan bahwa seluruh sampel es batu dari pasar tradisional terindikasi mengandung *Escherichia coli*, yang ditandai dengan terbentuknya gas pada media ECB serta pertumbuhan koloni berwarna hijau metalik pada media EMBA. Keberadaan bakteri tersebut menunjukkan bahwa kualitas mikrobiologis es batu pada pasar tradisional masih rendah dan berpotensi menimbulkan risiko terhadap keamanan pangan.

Perbedaan kualitas mikrobiologis antara pasar modern dan pasar tradisional diduga dipengaruhi oleh kondisi sanitasi, proses penanganan, serta jenis es batu yang digunakan. Pasar modern umumnya menggunakan es batu kristal dalam lingkungan yang lebih tertutup, sedangkan pasar tradisional menggunakan es batu balok yang mengalami proses pemecahan dan cenderung berada di ruang terbuka sehingga lebih berisiko mengalami kontaminasi mikroorganisme. Oleh karena itu, perlu dilakukan peningkatan higiene dan sanitasi pada proses produksi, distribusi, serta penyimpanan es batu, khususnya di pasar tradisional. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan melakukan identifikasi bakteri secara lebih spesifik menggunakan metode biokimia atau molekuler agar hasil identifikasi *Escherichia coli* dapat lebih akurat.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, kemudahan, dan pertolongan-Nya sehingga Artikel ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua serta adik-adik tercinta yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan selama proses penyusunan Artikel ilmiah ini, serta kepada sahabat-sahabat terdekat yang telah memberikan dukungan dan semangat hingga Artikel ilmiah ini dapat terselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana, M., & Putri, D. H. (2023). Artikel review: Analisis keberadaan bakteri coliform dan *Escherichia coli* pada es batu. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*.
- Anwar, A. (1990). Sanitasi makanan dan minuman pada institusi pendidikan tenaga sanitasi. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). SNI 01-2332.1-2006 cara uji mikrobiologi bagian 1: Penentuan coliform dan *Escherichia coli* pada produk perikanan. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2006). SNI 01-4872.1-2006 es untuk penanganan ikan – Bagian 1: Spesifikasi. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). SNI 7388:2009 batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan. Badan Standardisasi Nasional.
- Cahya, T., Amir, M., & Manalu, R. T. (2019). Uji cemaran mikroba es batu pada penjual minuman di lingkungan Pasar Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan. *Sainstech Farma*, 12(2), 78–84.
- Dewanti, R., & Hariyadi. (2021). Mikrobiologi keamanan pangan. PT Penerbit IPB Press.
- Dwitami, A. R., Achmadi, & Wijayanti, D. R. (2024). Analisis cemaran bakteri coliform dan *Escherichia coli* dari sampel es batu pada pedagang minuman kaki lima di sekitar Pasar Ciracas Jakarta Timur menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan dan Terapan*, 10(2), 194–201. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol10issue2page194-201>
- Hidayah, H., Mursal, I. L. P., Susaningsih, H. A., & Amal, S. (2022). Analisis cemaran bakteri coliform dan identifikasi *Escherichia coli* pada es batu balok di Kota Karawang. *Pharma Xplore: Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*. <https://doi.org/10.36805/jpx.v7i1.2335>
- Mansauda, K.L.R., Fatimawali, & Kojong, N. (2014). Analisis Cemaran Bakteri Coliform Pada Saus Tomat Jajanan Bakso Tusuk Beredar Di Manado. *Pharmacon*. <https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.4778>
- Rahayu, W. P., & Nurwitri, C. C. (2019). Mikrobiologi pangan. PT Penerbit IPB Press.
- Sanjaya, I. M. B., Budayanti, N. N. S., Fatmawati, N. N. D., & Mayura, I. P. B. (2024). Cemaran *Escherichia coli* pada es batu pedagang minuman di Kabupaten Bangli. *Intisari Sains Medis*. <http://dx.doi.org/10.15562/ism.v15i1.1954>
- Widodo, W. (2022). Dasar-dasar mikrobiologi pangan. Bumi Aksara.
- Yulianti, A. N., Dwiyantri, R. D., Norsiah, W., & Lutpiatina, L. (2018). Angka kuman es batu produksi rumah tangga. *Jurnal Skala Kesehatan*, 9(1). <https://ejurnalskalakesehatan-poltekkesbjm.com>