

DETEKSI DAN TINGKAT CEMARAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* PADA BAKSO SAPI YANG BEREDAR DI KECAMATAN KOTA KEFAMENANU, KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA

Detection and Levels of Escherichia coli Contamination in Beef Meatballs Sold in Kota Kefamenanu District, North Central Timor Regency

¹Agustina Viktoria Tae, ²Steffanie Merlin Clyricia Noach dan ³Gina Paskalia Sonia Suri
¹²³ Program studi Peternakan Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan Universitas Timor

*Corresponding Author. E- mail: viktoriaataeagustina@gmail.com

ABSTRAK

Bakso sapi merupakan salah satu produk olahan daging yang populer dan banyak diminati masyarakat karena memiliki cita rasa yang enak, mudah diperoleh, serta mengandung nilai gizi yang tinggi. Namun, kandungan nutrisi yang tinggi tersebut juga menjadikan bakso rentan terhadap kontaminasi mikroorganisme. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan mengukur tingkat cemaran bakteri pada bakso sapi yang beredar di Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara. Penelitian menggunakan metode eksperimen laboratorium dengan teknik *purposive sampling* terhadap 15 sampel bakso sapi yang diperoleh dari pasar swalayan dan pedagang kaki lima. Pengujian dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu isolasi awal pada media Nutrient Agar (NA), penanaman pada media selektif *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), pewarnaan Gram untuk mengidentifikasi karakteristik dan morfologi bakteri, serta uji Angka Lempeng Total (ALT) untuk menentukan tingkat cemaran bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel mengalami pertumbuhan koloni pada media NA. Pada media EMBA ditemukan lima sampel yang menunjukkan pertumbuhan koloni berwarna ungu kehitaman dengan kilap hijau metalik yang mengindikasikan adanya bakteri *E. coli*. Hasil pewarnaan Gram menunjukkan bakteri berwarna merah muda dengan bentuk sel berbatang pendek (kokobasil) yang termasuk dalam kelompok bakteri Gram negatif. Berdasarkan hasil uji ALT, terdapat empat sampel, yaitu BK 02, BK 07, BK 09, dan BK 10, yang memiliki jumlah koloni melebihi batas maksimum cemaran mikroba menurut SNI 7388:2009, yaitu 5×10^1 koloni/g, sehingga dinyatakan Tidak Memenuhi Syarat (TMS). Sebanyak sebelas sampel lainnya masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan sehingga aman untuk dikonsumsi. Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa bakso sapi yang beredar di Kecamatan Kota Kefamenanu terkontaminasi bakteri *E. coli*, dengan sebagian besar sampel masih memenuhi standar keamanan pangan. Oleh karena itu, penerapan higiene dan sanitasi yang baik sangat diperlukan dalam proses pengolahan dan penjualan untuk menjamin keamanan pangan.

Kata kunci: Bakso sapi; *Escherichia coli*; Keamanan pangan; Kefamenanu.

ABSTRACT

Beef meatballs are a popular processed meat product and are highly sought after by the public due to their delicious taste, easy availability, and high nutritional value. However, this high nutritional content also makes meatballs susceptible to microbial contamination. This study aimed to detect the presence of *Escherichia coli* bacteria and measure the level of bacterial contamination in beef meatballs sold in Kota Kefamenanu District, North Central Timor Regency. The study used a laboratory experiment method with a purposive sampling technique on 15 beef meatball samples obtained from supermarkets and street vendors. Testing was carried out through several stages, namely initial isolation on Nutrient Agar (NA) media, cultivation on selective Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) media, Gram staining to identify bacterial characteristics and morphology, and a Total Plate Count (TLC) test to determine the level of bacterial contamination. The results showed that all samples experienced colony growth on NA media. On EMBA media, five samples showed blackish-purple colony growth with a metallic green sheen, indicating the presence of *E. coli* bacteria. Gram-staining results showed pink bacteria with short, rod-shaped cells (cocci) belonging to the Gram-negative bacteria group. Based on the ALT test results, four samples BK 02, BK 07, BK 09, and BK 10 had colony counts exceeding the maximum microbial contamination limit according to SNI 7388:2009, which is 5×10^1 colonies/g, and were therefore declared Not Meeting Requirements (TMS). The remaining eleven samples remained below the established threshold and were therefore safe for consumption. The conclusion of this study indicates that beef meatballs sold in Kefamenanu District are contaminated with *E. coli* bacteria, with most samples still meeting food safety standards. Therefore, implementing good hygiene and sanitation is essential in the processing and sales process to ensure food safety.

Keywords: Beef meatballs; *Escherichia coli*; Food safety; Kefamenanu.

PENDAHULUAN

Bakso sapi adalah salah satu produk olahan daging yang populer dan diminati oleh semua kalangan masyarakat karena cita rasa yang nikmat. Proses pembuatannya melibatkan penggilingan daging sapi yang kemudian dicampur dengan bumbu serta tepung tapioka sehingga membentuk adonan dengan kadar daging minimal 50%. Adonan tersebut selanjutnya dibentuk menjadi bola-bola kecil dan direbus hingga matang yang ditandai dengan munculnya ke permukaan air (Anjalani et al., 2023). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 7388:2009) bakso memiliki kandungan gizi yang terdiri dari kadar protein 11%, kadar air maksimal 70%, kadar lemak 10% dan karbohidrat 9%. Meskipun bakso mudah ditemukan di berbagai tempat,

mulai dari pedagang keliling, hingga restoran mewah, proses produksinya terdiri dari beberapa tahap mulai dari penggilingan daging, pencampuran hingga pengemasan, memiliki resiko kontaminasi mikroorganisme yang cukup tinggi. Selain itu kandungan protein yang tinggi dalam bakso dapat menjadi media yang ideal bagi pertumbuhan mikroorganisme patogen (Manyi-Loh dan Lues, 2023).

Bakteri *E. coli* menjadi salah satu jenis mikroorganisme patogen yang sering mengkontaminasi produk bakso. Keberadaan mikroorganisme ini pada daging maupun produk olahannya menjadi indikator kuat bahwa bahan pangan tersebut telah tercemar feses manusia atau hewan karena hubungannya yang erat dengan pencemaran fekal. *E. coli*

digunakan sebagai bakteri indikator sanitasi dalam mikrobiologi pangan. Dengan demikian, keberadaan *E. coli* pada bahan pangan dapat mencerminkan rendahnya tingkat higiene dan sanitasi selama proses penanganan, pengolahan, maupun distribusi produk (Aini et al., 2023).

Kontaminasi bakteri *E. coli* pada bakso dapat terjadi melalui berbagai tahapan mulai dari proses pemotongan ternak, pengangkutan karkas, hingga

pemasaran daging yang digunakan sebagai bahan baku utama. Selain itu, resiko kontaminasi juga meningkat apabila proses pengolahan bakso tidak menerapkan prosedur higienis dan sanitasi yang memadai. Faktor-faktor lingkungan inilah yang menjadi pemicu utama terjadinya kontaminasi bakteri *E. coli*, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakso sapi yang dijual di Kecamatan Kota Kefemenanu.

MATERI DAN METODE

Penelitian berlangsung selama 2 bulan yang dimulai pada bulan Agustus sampai dengan bulan September 2025. Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahapan yaitu pengambilan sampel bakso sapi yang beredar di Kecamatan Kota Kefemenanu dan pengujian sampel dilakukan di Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Veteriner Dinas Peternakan Provinsi Nusa Tenggara Timur dan Laboratorium Terpadu Universitas Timor.

Alat. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Styrofoam coolbox*, spatula, *vorter mixer*, nampan, timbangan analitik, gelas ukur, pipet tetes, batang pengaduk, mortal dan alu, pinset, erlenmeyer, *hot plate*, tabung reaksi, *magnetic stirrer*, ose, autoklaf, cawan petri, *Laminar Air Flow* (LAF), korek api, bunsen, inkubator, rak pewarnaan, objek gelas, cover gelas, mikroskop, dan *colony counter*.

Bahan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah es batu, sampel bakso sapi, sarung tangan, masker, plastik steril, plastik wrap, kertas label, kertas HVS, aluminium foil, aquades, pembakar bunsen, media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA), media *Nutrient Agar* (NA), media *Plate Count Agar* (PCA), media *Buffer Peptone Water* (BPW), air bersih, spritus, larutan safranin, kristal violet, iodine, alkohol 95%, dan minyak imersi.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah eksperimental laboratorium untuk mendeteksi dan menghitung tingkat cemaran bakteri *E. coli* pada bakso sapi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini merupakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu, pertimbangan tersebut didasari pada tujuan penelitian (Bria et al., 2022). Variabel dalam penelitian ini terdiri dari bakso sapi sebagai variabel bebas, sedangkan tingkat cemaran bakteri *E. coli* sebagai variabel terikat.

Prosedur kerja

1. Pengambilan Sampel

Sampel bakso sapi masing-masing diambil dari 15 tempat yang berbeda di pasar swalayan, dan pedagang kaki lima. Sampel yang diambil dibagi menjadi 2 bagian kemudian dikemas dalam plastik steril, diberikan label, dan ditempatkan dalam *styrofoam coolbox* berisi es batu, kemudian dibawa ke Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) Veteriner Dinas Peternakan Provinsi Nusa Tenggara Timur dilakukan pengujian Angka Lempeng Total (ALT) untuk mengetahui tingkat cemaran bakteri *E. coli* dan Laboratorium Biologi Fakultas Pertanian Sains dan Kesehatan untuk dilakukan isolasi dan identifikasi bakteri *E. coli*.

2. Pengujian Sampel

a. Pembuatan Media

Pembuatan media agar diawali dengan penimbangan media *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 8,4 gram dan *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA) sebanyak 10,72 gram. Selanjutnya, kedua media dimasukkan ke dalam labu *Erlenmeyer*, kemudian ditambahkan akuades sebanyak 300 mL dan ditutup menggunakan aluminium foil. Campuran tersebut kemudian dihomogenkan pada *hot plate* dengan bantuan *magnetic stirrer* (Savitri *et al.*, 2024). Peralatan yang akan digunakan, seperti cawan petri, dibungkus menggunakan kertas HVS bekas, kemudian dimasukkan ke dalam autoklaf bersama labu *Erlenmeyer* yang berisi kedua media untuk disterilisasi pada suhu 121°C dan tekanan 1 atm selama 15 menit. Setelah proses sterilisasi selesai dilakukan, peralatan dan media dikeluarkan dari autoklaf dan didinginkan hingga mencapai suhu sekitar 50°C. Media yang telah mencapai suhu tersebut kemudian siap untuk dituangkan ke dalam cawan petri. Proses penuangan media dilakukan secara aseptis di dalam *Laminar Air Flow* (LAF), dengan bantuan api bunsen yang didekatkan pada mulut cawan petri guna meminimalkan risiko kontaminasi (Rosmania dan Yuniar, 2021).

b. Isolasi Bakteri

Inokulasi bakteri dengan metode cawan gores bertujuan untuk membuat garis sebanyak mungkin di permukaan media biakan dengan menggunakan jarum ose sehingga terbentuk garis-garis yang semakin sedikit dan menyebabkan koloni terpisah jauh pada garis terakhir goresan (Sumbali *et al.*, 2009). Sampel bakso sapi sebanyak 25 gram dicampurkan air sebanyak 225 ml lalu ditekan menggunakan mortal dan pastel untuk diambil sarinya (Aminah, 2025). Sampel yang sudah diencerkan diambil menggunakan ose yang sudah difiksasi di atas api bunsen untuk mencegah kontaminasi, sampel diambil kemudian

ditanam ke media NA dengan cara goresan kuadran, kemudian media ditutup rapat dan disimpan dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam, sampel yang telah diinkubasi diambil menggunakan ose steril untuk digoreskan pada cawan petri yang berisi media EMBA. Media *Eosin Methylene Blue Agar* adalah media pertumbuhan mikrobiologi yang selektif dan diferensiasi EMBA dipilih untuk secara spesifik mendeteksi *E. coli* dan bakteri Gram negatif (Rindita dan Azmah, 2021).

c. Pewarnaan Gram

Pewarnaan Gram dilakukan terhadap bakteri yang telah tumbuh pada media EMBA. Sebanyak satu ose koloni bakteri yang tumbuh pada media EMBA diambil dan disebarkan pada kaca objek, kemudian ditetesi 1–2 tetes akuades. Selanjutnya, suspensi bakteri dihomogenkan dan difiksasi dengan cara kaca objek dilewatkan di atas api secara berulang hingga terlihat mengering. Preparat kemudian ditetesi larutan kristal violet dan didiamkan selama 1 menit, lalu dibilas menggunakan akuades. Berikutnya, preparat ditetesi larutan lugol sebanyak 1–2 tetes dan didiamkan selama 30 detik, kemudian dibilas menggunakan alkohol 95% selama 15 detik dan kembali dibilas dengan akuades. Preparat selanjutnya ditetesi larutan safranin dan didiamkan selama 1 menit, kemudian dibilas menggunakan akuades dan dikeringkan. Olesan preparat kemudian ditetesi minyak imersi, lalu diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 1.000× (Adityawardhana *et al.*, 2021).

d. Uji Cemar Bakteri Dengan Metode ALT

Dalam pengujian menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT), sampel sebanyak 25 gram ditimbang ke dalam labu *Erlenmeyer* steril berkapasitas 100 mL (Tahya *et al.*, 2018). Kemudian dimasukkan 22,5 ml/sampel media pelarut *Buffer Peptone Water* (BPW) ke dalam sampel pengenceran 10^{-1} dan dilakukan

sampai pengenceran 10^{-5} . Media *Plate Count Agar* (PCA) selanjutnya dituang pada masing-masing cawan dengan menggunakan teknik tuang sebar dan dibuat duplo. Kemudian diinkubasi selama kurang lebih 24-48 jam pada suhu 37°C dan selanjutnya dilakukan pengamatan terhadap jumlah koloni yang tumbuh. Menurut [Badan Standar Nasional Indonesia \(2009\)](#), perhitungan jumlah bakteri yang tumbuh dilakukan dengan cara menandai koloni yang terbentuk menggunakan alat *colony counter* dan nilai Angka Lempeng Total (ALT) dihitung menggunakan rumus:

$$\text{ALT} = \frac{\text{Jumlah koloni}}{\text{volume sampel yang dituang}} \times \text{Faktor Pengenceran}$$

Analisis Data

Data hasil isolasi dan identifikasi bakteri *E. coli* pada sampel bakso sapi dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengetahui keberadaan bakteri. Sementara itu tingkat cemaran bakteri *E. coli* dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung jumlah koloni bakteri pada setiap sampel. Hasil perhitungan tersebut selanjutnya dibandingkan dengan standar maksimum cemaran mikroba yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009.

HASIL DAN PEMBAHASAN

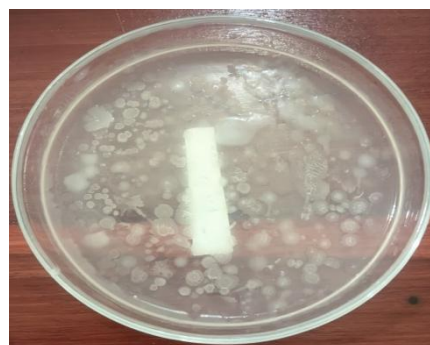
Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*

Isolasi dan identifikasi bakteri *E. coli*, dilakukan untuk mendeteksi keberadaan bakteri dalam sampel bakso sapi, proses ini meliputi beberapa tahapan yaitu isolasi pada media NA, isolasi pada media EMBA dan pewarnaan Gram pada bakteri.

a. Isolasi pada Media *Nutrient Agar* (NA)

Proses isolasi bakteri *E. coli* terhadap 15 sampel bakso sapi menunjukkan hasil positif di seluruh media NA, hal ini terjadi karena media NA merupakan media pertumbuhan mikrobiologi umum yang menyediakan nutrisi kompleks untuk mencukupi kebutuhan dasar metabolisme

mikroorganisme, sehingga dengan komposisinya yang umum dan tidak mengandung zat penghambat (selektif) media NA digunakan untuk pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme ([Wahyuni et al., 2024](#)). Inokulasi pada media NA memicu perubahan karakteristik permukaan media, seperti munculnya koloni yang berlendir, mengkilap dan berbentuk bundar. [Bria et al. \(2022\)](#) menjelaskan bahwa bakteri yang tumbuh pada media NA dengan ciri koloni berbentuk bundar, berwarna putih susu hingga krem, permukaan halus mengkilap dan tepian yang rata merupakan bakteri *E. coli*. Hasil biakan bakteri yang tumbuh pada media NA dapat dilihat pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Bakteri pada media *Nutrien Agar*

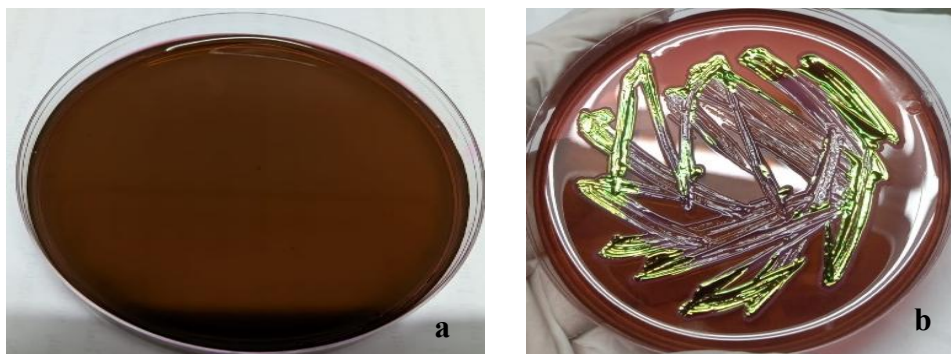
(Sumber: Dok. Penelitian 2025)

Hasil inkubasi menunjukkan pertumbuhan bakteri dengan ciri-ciri koloni berbentuk bundar, berwarna putih susu hingga krem, dengan permukaan halus mengkilap dan tepian yang rata adalah bakteri *E. coli*, namun untuk membuktikan bakteri yang tumbuh pada media NA adalah bakteri *E. coli* maka akan dilanjutkan dengan memindahkan isolat dari media NA ke media selektif EMBA.

b. Isolasi Pada Media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA)

Selanjutnya bakteri yang tumbuh pada media NA dengan ciri mengkilap, berlendir, berbentuk bulat yang diambil

dan diinokulasi ke media EMBA kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24-48 jam. Media *Eosin Methylene Blue Agar* merupakan media pertumbuhan mikrobiologi yang bersifat selektif dan diferensial yang dibuat khusus untuk mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri Gram-negatif, khususnya kelompok *coliform* seperti *E. coli* (Lestari *et al.*, 2024). Hasil isolasi bakteri pada media EMBA dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. (a) Media kontrol. (b) Media EMBA yang ditumbuhi bakteri *E. coli*.

(Sumber: Dok. Penelitian, 2025)

Hasil kultivasi pada media selektif menunjukkan bahwa dari 15 sampel yang di pindahkan ke media EMBA, terdapat 5 sampel menunjukkan positif *E. coli* yaitu pada sampel BK02, BK 07, BK 09, BK10 dan BK 15, karakteristik yang teramati meliputi koloni mengkilap dengan warna khas hijau metalik adalah bakteri *E. coli*. Bria *et al.* (2022) menyatakan bahwa bakteri yang diinokulasi pada media EMBA menghasilkan koloni ungu

kehitaman dengan kilap hijau logam merupakan bakteri *E. coli*.

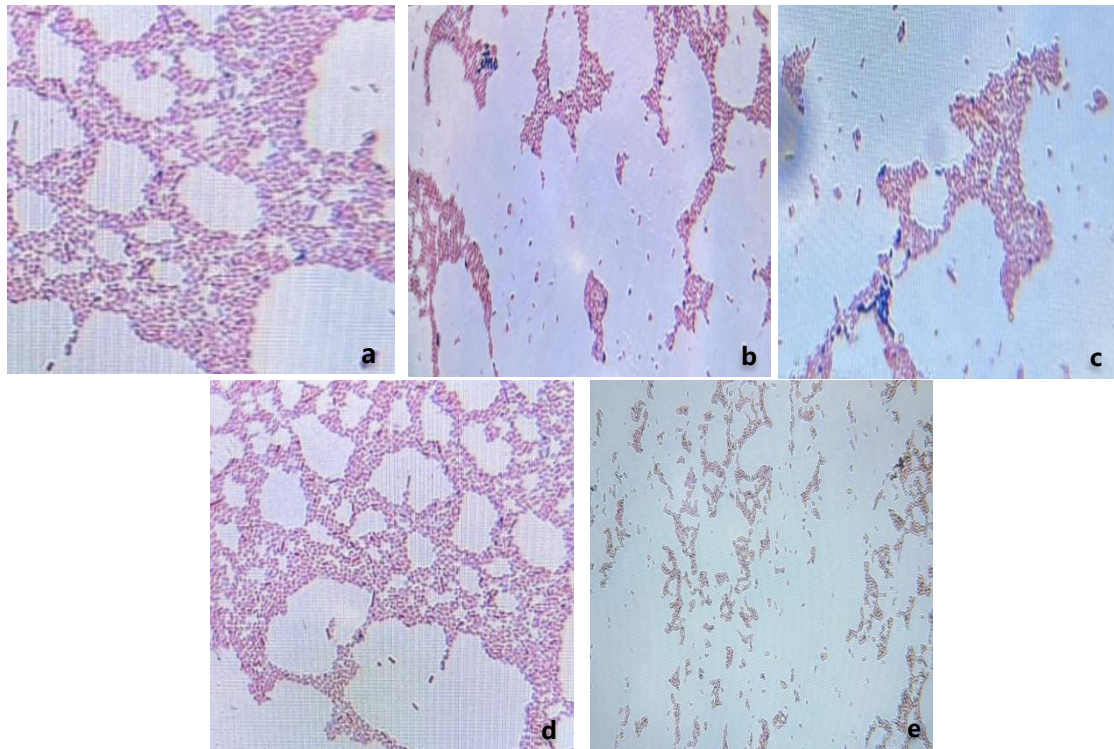
Menurut Cappuccino dan Sherman (2014), koloni bakteri yang tumbuh pada media EMBA memiliki ciri morfologi berbentuk bulat, permukaan halus, dan tepi yang rata serta menampilkan warna metalik yang khas. Ciri tersebut mengindikasikan adanya bakteri *E. coli* yang mampu memfermentasi laktosa secara kuat sehingga menghasilkan kilap

hijau metalik akibat pembentukan asam dalam jumlah tinggi.

Bria *et al.* (2022) menyatakan bahwa media EMBA mengandung laktosa yang berfungsi membedakan bakteri berdasarkan kemampuan fermentasinya. *E. coli* merupakan salah satu bakteri yang mampu memfermentasi laktosa dengan cepat dan dapat menghasilkan asam dalam jumlah yang tinggi, sehingga koloni yang terbentuk tampak berwarna ungu kehitaman dengan ciri khas kilap hijau metalik.

c. Identifikasi Mikroskopis (Pewarnaan Gram)

Koloni yang menunjukkan karakteristik positif pada media EMBA selanjutnya diidentifikasi secara mikroskopis menggunakan metode pewarnaan Gram untuk mengamati morfologi sel dan sifat pewarnaannya. Tujuan pewarnaan Gram dilakukan untuk membedakan bakteri berdasarkan struktur dinding selnya menjadi bakteri Gram positif dan negatif serta mengamati bentuk dan susunan sel secara mikroskopis pada lima sampel yang positif di media EMBA yaitu BK02, BK 07, BK 09, BK10 dan BK 15. Hasil pewarnaan Gram dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Pewarnaan Gram sampel yang positif, perbesaran 1000x (a) BK02; (b) BK 07; (c) BK 09; (d) BK10 dan (e) BK 15

(Sumber: Dok. Penelitian 2025)

Berdasarkan hasil pengamatan dengan menggunakan mikroskop pada perbesaran 1000 \times menunjukkan bahwa isolat dari BK02, BK 07, BK 09, BK10 dan BK 15 merupakan bakteri Gram negatif dengan karakteristik berwarna merah muda, dengan bentuk sel berbatang

pendek (kokobasil) yang tersebar secara tunggal maupun kelompok dan membentuk rantai pendek. Bakteri *E. coli* digolongkan ke dalam bakteri dengan Gram negatif, hal ini dikarenakan bakteri Gram negatif mempunyai lapisan dengan peptidoglikan yang tipis. Bakteri *E. coli*

termasuk dalam kelompok Gram negatif karena memiliki sistem membran ganda di mana membran plasmanya diselubungi oleh membran luar permeabel, bakteri ini mempunyai dinding sel yang lebih kompleks, dan akan berwarna merah muda saat diamati dibawah mikroskop setelah proses pewarnaan (Madigan *et al.*, 2021). Rapi (2017) menyatakan bahwa lipid yang terdapat pada dinding sel bakteri Gram negatif akan larut ketika saat pencucian dengan alkohol, sehingga pori-pori pada dinding selnya membesar dan menyebabkan zat warna kristal violet akan luntur dan bakteri akan berwarna merah setelah diberikan zat pewarna safranin. Hal

inilah yang menyebabkan bakteri *E. coli* melepaskan zat warna kristal violet dan tampak merah muda pada saat pewarnaan Gram (Hastuti, 2022).

d. Tingkat Cemaran Bakteri *Escherichia coli*

Uji Tingkat cemaran yang dilakukan dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) pada 15 sampel bakso sapi yang di ambil dari pasar swalayan dan pedang kaki lima yang berada di Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan ditemukan hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil uji ALT

NO	Kode Sampel	Hasil Uji (koloni/gram)	Standar Cemaran	Keterangan
1	BK 01	<10	5×10^1 koloni/g	MS
2	BK 02	70 (7,0$\times 10^1$)	5×10^1 koloni/g	TMS
3	BK 03	30 (3,0 $\times 10^1$)	5×10^1 koloni/g	MS
4	BK 04	<10	5×10^1 koloni/g	MS
5	BK 05	<10	5×10^1 koloni/g	MS
6	BK 06	<10	5×10^1 koloni/g	MS
7	BK 07	135(1,35$\times 10^2$)	5×10^1 koloni/g	TMS
8	BK 08	<10	5×10^1 koloni/g	MS
9	BK 09	155(1,55$\times 10^2$)	5×10^1 koloni/g	TMS
10	BK 10	170(1,7$\times 10^2$)	5×10^1 koloni/g	TMS
11	BK 11	<10	5×10^1 koloni/g	MS
12	BK 12	<10	5×10^1 koloni/g	MS
13	BK 13	<10	5×10^1 koloni/g	MS
14	BK 14	<10	5×10^1 koloni/g	MS
15	BK 15	10(1,0 $\times 10^1$)	5×10^1 koloni/g	MS

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Keterangan: MS: Memenuhi Syarat, TMS: Tidak Memenuhi syarat. SNI daging olahan: 5×10^1 koloni/gram. (SNI 7388:2009).

Berdasarkan hasil uji ALT bakteri *E. coli* pada 15 sampel bakso sapi terdapat sebelas sampel yang berada dibawah SNI 7388:2009 yaitu 5×10^1 koloni/g sehingga masih aman untuk dikonsumsi, dan empat sampel yang berada di atas ambang batas SNI 7388:2009 yaitu BK2, BK7, BK9 dan

BK10. Tingginya tingkat cemaran bakteri *E. coli* pada sampel BK 02, BK 07, BK 09, dan BK 10 mengindikasikan adanya kontaminasi fekal selama proses pemotongan, pengolahan dan penyajian. Sanitasi yang kurang baik dari penjamah makanan atau penjual dapat menjadi sumber penyakit, keberadaan mikroba pada makanan tersebut menunjukkan

praktek sanitasi lingkungan yang buruk dan praktek higiene yang kurang memadai (Tahya *et al.*, 2018). Penjamah makanan yang tidak mencuci tangan dan tidak menggunakan alat pelindung diri saat mengolah makanan berpotensi menjadi sumber kontaminasi mikroorganisme patogen (Juhaina, 2020). Sanitasi yang buruk dari penjamah atau penjual juga dapat menjadi sumber penyakit bagi konsumen (Tahya *et al.*, 2018).

Kontaminasi *Escherichia coli* juga dapat terjadi selama proses pemotongan ternak akibat kontaminasi silang yang berasal dari isi saluran pencernaan, kulit ternak yang kotor, serta penanganan karkas di lantai tanpa sterilisasi peralatan yang memadai (Kuntoro *et al.*, 2013). Selain itu, risiko kontaminasi meningkat selama proses pengangkutan karkas akibat suhu yang tidak terkontrol, kebersihan alat angkut yang kurang baik, serta penumpukan karkas tanpa pembungkus yang dapat memicu penyebaran mikroba. Kontaminasi tersebut dapat berlanjut atau bahkan meningkat melalui kontaminasi silang pada tahap penanganan berikutnya setelah penyembelihan, seperti selama proses pendinginan, pemotongan,

deboning, dan pengirisan daging (Duffy *et al.*, 2001). Selain itu, faktor pengepakan, pengiriman, penyimpanan, serta pengolahan daging sebelum dikonsumsi juga dapat menjadi penyebab terjadinya kontaminasi mikroba pada daging (Gaznur, 2017).

Keberadaan bakteri *E. coli* yang melebihi standar pada sampel BK 02, BK 07, BK 09, dan BK 10 membawa resiko kesehatan bagi konsumen. Paparan bakteri *E. coli* dalam jumlah yang signifikan beresiko menimbulkan gangguan kesehatan serius (*foodborne disiasse*) terutama infeksi saluran pencernaan seperti diare, keram perut, mual, muntah, demam, dehidrasi dan kelelahan ekstrem, hingga pada kondisi yang lebih parah dan berakibat fatal sampai pada kematian (Dewi *et al.*, 2024). Selain berdampak pada kesehatan, cemaran mikroba yang tinggi juga mempercepat pembusukan pada produk tersebut, yang ditandai dengan perubahan bau, rasa, tekstur berlendir dan perubahan warna, sehingga dapat menurunkan nilai ekonomis pada produk (Sopandi dan Wardah, 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 15 sampel bakso sapi, dapat disimpulkan bahwa empat sampel, yaitu BK 2, BK 7, BK 9, dan BK 10, tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

Sementara itu, 11 sampel lainnya masih berada di bawah batas maksimum cemaran yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 7388:2009, sehingga dinilai aman untuk dikonsumsi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Timor atas dukungan pendanaan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian

ini. Dukungan tersebut telah berkontribusi secara signifikan terhadap kelancaran pelaksanaan dan penyelesaian penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Adityawardhana, T., Widodo, A. D. W., & Rehatta, N. M. 2021. Relationship Between Food Contact Time To the Effect on Transfer of Microbes From Ceramic Floor Using the Five-Second Rule. *Journal of Community Medicine and Public Health Research*, 2(1), 24–31.
- Aini, I. N., Prasidya, D. A., Hanif, M., Wicaksono, R. R. 2024. Evaluasi Penerapan *Higiene Sanitasi* Pada Penjual Bakso Di Pasar Tingkat Lamongan Terhadap Kontaminasi Bakteri *Escherichia Coli*. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. Vol 5, No 3, Hal 9806-9815
- Aminah, S. 2025. Bakteriologi Klinik. In *Tahta Media Group*
- Anjalani, R., Paulini, P., dan Simangunsong, J. A. 2023. Kualitas Fisik-Kimia Bakso Daging Sapi Dengan Penambahan Tepung Pisang. *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian*, 48(3), 338. <https://doi.org/10.31602/zmip.v48i3.12580>
- Badan Standardisasi Internasional. 2009. SNI 7388:2009 Syarat Mutu Bakso. In *Badan Standardisasi Nasional*. Badan Standarisasi Nasional.
- Bria, D. I., Missa, H., & Sombo, I. T. 2022. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Bahan Pangan Berbasis Daging Di Kota Kupang. *Jurnal Sains Dan Terapan*, 1(2), 82–89.
- Cappuccino, J.G., & Sherman, N. 2014. *Microbiology: A Laboratory Manual*. Publisher San Francisco : Benjamin Cummings
- Dewi, B.S.Soleha, T.U., Septiani, L.Apriliana, E. 2024. *Escherichia coli* Penyebab Diare : Patogenesis, Diagnosis dan Tatalaksana. *Medula*. Vol 14, N0 5 : 864 -869.
- Duffy, E.A., Belk, K.E., Sofos, J.N., Bellinger, G., Pape, A., and Smith, G.C. (2001). Extent of microbial contamination in United States pork retail products. *J Food Prot.* 64:172-178.
- Gaznur, Z.M., Nuraini, H., dan Priyanto, R. (2017). Evaluasi penerapan standar sanitasi dan higiene di Rumah Potong Hewan Kategori II. *Jurnal Veteriner*. 18(1): 107-115
- Hastuti, R. 2022. Karakteristik bakteri *Escherichia coli* berdasarkan pewarnaan Gram dan sifat morfologi. *Jurnal mikrobiologi terapan Indonesia*, 6(2), 45-52. <http://doi.org/10.1234/jmti.v6i2.2022>.
- Juhaina, E. 2020. Keamanan Makanan Ditinjau Dariaspek Higiene Dan Sanitasi Pada Penjamah Makanan Di Sekolah, Warung Makandan Rumah Sakit. *e-Sehad*, Volume 1 (1):32-44.
- Kuntoro1,B.,Maheswari, R.R.A., Dan Nuraini,H. 2013. Mutu Fisik Dan Mikrobiologi Daging Sapi Asal Rumah Potong Hewan (Rph) Kota Pekanbaru. *Jurnal Peternakan* .Vol 10 (1): Hal 1 - 8.
- Lestari, D., Haliza, E.N.,Setiawan, H.,2024.Effect of pH Variations in Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) Medium on E. coli Growth. *Jurnal Info Kesehatan* Vol. 22, No. 1 : 82-88.
- Manyi-Loh, C. E., & Lues, R. 2023. A South African Perspective on the Microbiological and Chemical Quality of Meat: Plausible Public Health Implications. In *Microorganisms* (Vol. 11, Issue 10). <https://doi.org/10.3390/microorganisms11102484>
- Madigan, M. T., Bender, K. S., Buckley, D. H., Sattley, W. M., dan Sthal, D. A. 2021. *Brock Biology of Mikroorganisms*. Chapter 12. Eleventh Edition
- Rapi, H, D., Erni., Darniati. 2017. Isolation Of *Pseudomonas Sp.* That

- Failed To Hatch Quail's Eggs (Coturnix-Coturnix Japoica) In Garot, Darul Imara Subdistric, Aceh Besar. *Juranl Medika Veterinaria*. Vol. 11 (2):88-92
- Rindita, & Azmah, N. 2021. Modul Praktikum Bakteriologi Dasar. *Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka*, Jakarta.
- Rosmania, R., & Yuniar, Y. 2021. Pengaruh waktu penyimpanan inokulum *Escehrichia coli*. *Jurnal Penelitian Sains*. Vol 23 (3): 117-124
- Savitri, L., Prasetyawan, F., Juwita, S.T., Mahardhika, J.V., & Mosse, Y. 2024. Edukasi pembuatan media mikrobiologi halal pada pemeriksaan sediaan media. *jurnal Abdimas Ilmiancitra Bakti*.
- Sopandi, T., & Wardah, 2020. *Mirobiologi pangan: Teori dan Praktik*.
- Sumbali, Geeta dan R.S Mehrotra. 2009. *Principle of microbiology*, India, MC Graw Hills.
- Tahya, A., Kaihena, M., & Watuguly, T. 2018. Uji Kelimpahan Bakteri Coliform Pada Makanan Jajanan Bakso Tusuk Yang Dijual Di Lingkungan Sdn 82 Kudamati Dan Sdn 2 Tanah Tinggi Ambon. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 4(2), 97–101.
- Wahyuni, S.,Kaswi, N.,Annisa, R.,Salim, I.P.,dan Adawiah,P.R. 2024. Edukasi Pembuatan Media Nutrient Agar (NA) untuk Pengamatan Morfologi *Escherichia coli* id SMAS Pesantren Immim. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Lontara Abdimas*, 5(1), 31-36.