



Test for Contamination of *E. coli* and *Salmonella sp.* Bacteria on Beef in a Traditional Market in Hamparan Perak Sub-district

Uji Cemar Bakteri *E. coli* dan *Salmonella sp.* Pada Daging Sapi Di Pasar Tradisional Kecamatan Hamparan Perak

Silvi Eka Putri¹⁾, Kurniawan Sinaga¹⁾, Alfath Rusdhi¹⁾

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pembangunan Panca Budi, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia.

e-mail author : silviekaputri65@gmail.com

ABSTRACT

Indonesian people prefer beef as a source of meat. More production and focus on high quality beef to meet the increasing demand for beef. The purpose of this study was to ascertain whether beef at the local market in Hamparan Perak District was contaminated with *Salmonella sp.* and *E. coli*. This research was conducted in January and February 2023 and is a descriptive study. Five samples of beef sold at the Klumpang Inpres Market, Hamparan Perak District, were used in this study. The findings revealed 18 bacterial isolates, most of which were round with intact edges, most of which were flat in height, and almost all of which were white. Seller 3 has the largest total number of microorganisms with a sample number of PS3 4.8 10⁶ CFU / g, while seller 5 has the lowest number of PS5 samples 1.3 10⁶ CFU / g. Contamination test results for *Salmonella sp.* and *E.coli* showed that all meat samples tested positive for *Salmonella sp.* and *E. coli*. A total of 4 isolates of gram-positive bacteria with purple color were found in the findings of bacterial staining, while there were 14 isolates of gram-negative bacteria with red and pink colors.

Keywords: Contamination Test; Traditional market; Beef; *E. coli*; *Salmonella Sp.*

ABSTRAK

Penduduk Indonesia lebih memilih daging sapi sebagai sumber daging. Lebih banyak produksi dan fokus pada daging sapi yang berkualitas tinggi untuk memenuhi permintaan daging sapi yang meningkat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memastikan apakah daging sapi di pasar lokal Kecamatan Hamparan Perak terkontaminasi bakteri *Salmonella sp.* dan *E.coli*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari dan Februari 2023 dan merupakan studi deskriptif. Lima sampel daging sapi yang dijual di Pasar Inpres klumpang Kecamatan Hamparan Perak digunakan dalam penelitian ini. Temuan ini mengungkapkan 18 isolat bakteri, yang sebagian besar bulat dengan tepi utuh, yang sebagian besar memiliki ketinggian datar, dan hampir semuanya berwarna putih. Penjual 3 memiliki jumlah total mikroorganisme terbesar dengan jumlah sampel PS3 4,8 10⁶ CFU / g, sedangkan penjual 5 memiliki jumlah sampel PS5 terendah 1,3 10⁶ CFU / g. Hasil uji kontaminasi untuk *Salmonella sp.* dan *E.coli* menunjukkan bahwa semua sampel daging dinyatakan positif patogen *Salmonella sp.* dan *E.coli*. Sebanyak 4 isolat bakteri gram positif dengan warna ungu ditemukan pada temuan pewarnaan bakteri, sedangkan terdapat 14 isolat bakteri gram negatif dengan warna merah dan merah muda.

Kata Kunci: Uji Cemar; Pasar Tradisional; Daging Sapi; *E. coli*; *Salmonella Sp.*

PENDAHULUAN

Salah satu tempat untuk interaksi antara penjual dan pembeli adalah pasar. Ada dua jenis pasar yaitu pasar modern dan pasar tradisional. Pasar tradisional cenderung kotor, kumuh, dan tidak teratur. Terutama ketika daging dijual, banyak lalat terbang di sekitar dan kadang-kadang hinggap di daging. Kurangnya pengawasan dan pemahaman petugas pengolahan lingkungan dan sanitasi terhadap pengetahuan pedagang pasar tradisional tentang kebersihan alat, rumah potong hewan, dan fasilitas lainnya, serta ketidaktahuan mereka tentang penanganan, penyimpanan, dan pengolahan daging sapi yang benar. Selain itu, meningkatkan risiko dan kerentanan mikroorganisme berbahaya di pasar tradisional. Jadi, untuk menghindari kontaminasi mikroba patogen terhadap asupan makanan, seperti daging sapi di pasar tradisional, perlu ada perhatian seperti kebersihan dari penjual dan pihak terkait.

Kecamatan Hampan Perak, sebuah kecamatan di Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara, Indonesia. Pasar Inpres Klumpang, Pasar Andansari, Pasar Hampan Perak, Pasar Titi Payung, Pasar Tandem Hilir, dan Pasar Palu Karau adalah enam pasar tradisional di Kecamatan Hampan Perak. Penduduk setempat biasanya mengunjungi pasar ini untuk mendapatkan daging sapi yang mereka butuhkan untuk konsumsi sehari-hari. Sangat penting untuk melakukan penelitian tentang kualitas mikrobiologis daging sapi yang dijual di pasar tradisional agar tetap aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat umum.

Penduduk Indonesia lebih memilih daging sapi sebagai sumber daging. Menurut Kasryno et al. (2004), pertumbuhan penduduk, pembangunan ekonomi, perubahan gaya hidup, pemahaman masyarakat yang lebih besar tentang gizi, dan peningkatan pendidikan masyarakat adalah semua faktor yang kadang-kadang menyebabkan permintaan makanan hewani meningkat. Lebih banyak produksi dan fokus pada daging sapi berkualitas tinggi diperlukan dalam pemenuhan kebutuhan daging sapi (Jonsen, 2004). Agar dapat menerima daging yang kandungan mikrobiologisnya tidak melebihi batas, maka pemberian daging sapi Aman, Sehat, Utuh, dan Halal (ASUH) sangat dinantikan agar sesuai

dengan standar Batas Maksimum Cemaran Mikrobiologis (BMCM) (Susanto et al., 2013). menurut SNI 7388:2009, yang membahas tingkat kontaminasi mikrobiologis maksimum yang diijinkan dalam makanan. Daging segar hanya boleh mengandung 1×10^2 koloni/gr bakteri *coliform*, sedangkan 1×10^1 koloni/gr *E.coli*. diperbolehkan dalam daging. berdasarkan penelitian yang dilakukan pada tahun 2017 oleh Miranti et al. *Salmonella sp.* kontaminasi pada makanan olahan, daging dari hewan, dan daging buruan dibatasi negatif/25 gr menurut SNI 7388-2009 stadium (BSN, 2009).

Beberapa mikroba dapat mengurangi nilai gizi makanan seperti daging sapi segar. Secara umum, bakteri patogen yang sering terkontaminasi dan paling banyak terdapat pada daging sapi adalah bakteri *E. coli* dan *Salmonella sp.* Produk makanan seperti daging sapi yang tidak mengandung mikroba patogen sesuai dan aman untuk dikonsumsi. Tanda kontaminasi tinja dan kondisi tidak bersih untuk air, makanan, dan minuman adalah bakteri *E.coli*. Bakteri yang paling umum yang menyebabkan penyakit gastrointestinal adalah *E.coli*. *E.coli* dapat menimbulkan gejala seperti kolera, disentri, gastroenteritis, diare, dan sejumlah gangguan saluran pencernaan lainnya bila ditemukan pada makanan atau minuman yang dikonsumsi manusia (Rimadani, 2013). Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian menganalisis cemaran bakteri *E.coli* dan *Salmonella sp.* Pada daging sapi di Pasar Tradisional Kecamatan Hampan Perak.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Karena ciri-ciri populasi atau fenomena yang menjadi subjek penyelidikan ini dijelaskan.

Alat :

Cawan petri, Tabung reaksi dan rak, Vortex, Inkubator, Pisau, Freezer, Aluminium foil, Autoclaf, Kapas, Neraca analitik, mortir stamper dan alat-alat lainnya seperti, kertas dan tisu, Panci, Mikropipet, Pinset, Kompom gas, Bunsen, Jarum suntik 10 ml, mortar Stampe, Labu Erlenmeyer, Laminar air flow, jarum ose, corong, spatula, tongkat hoki, objek glass dan cover glass.

Bahan:

Daging sapi (pedagang 1, pedagang 2, pedagang 3, pedagang 4, pedagang 5), SSA Media, EMBA Media, NA Media, PCA Media, Aquades, NaCl, Alkohol, minyak Perendaman, Spiritus, Safranin, Cristal violet, Yodium, dan Aseton 70% adalah bahan yang digunakan dalam penelitian ini.

Prosedur Penelitian

1. Pengambilan Sampel

Di Pasar Inpres Klumpang, daging sapi dibeli dari lima penjual daging sapi sebagai bagian dari proses pengambilan sampel. Setiap daging sapi yang diperoleh dari lima penjual ditempatkan ke dalam kantong plastik steril, kadang-kadang lima, yang telah dibuat untuk menjaga terhadap kontaminasi mikroba lingkungan. Sampel daging kemudian diangkut ke laboratorium untuk dianalisis menggunakan kotak dingin yang diisi dengan es batu.

2. Pengenceran

Sampel daging sapi dihaluskan dalam mortir stamper setelah ditimbang 1 gr. Setelah tumbuk, tambahkan hingga 9 ml larutan NaCl ke tabung reaksi, dan gunakan Vortex untuk menyeragamkan campuran. Label pada larutan daging di pusaran berbunyi 10^{-1} . Dengan menggunakan mikropipet, kami menghapus hingga 1 ml dari label 10^{-1} , menempatkannya dalam tabung reaksi berlabel 10^{-2} , menambahkan 9 ml NaCl ke dalamnya, dan ulangi prosesnya sampai pengenceran 10^{-6} .

3. Pembuatan Media Agar (NA,PCA,EMBA,SSA)

Untuk membuat media natrium agar (NA), tambahkan 250 ml larutan berair ke tabung Erlenmeyer. Selanjutnya, timbang 7 gr media NA dan campur dengan 250 ml air sampai benar-benar larut. Terakhir, rebus campuran sampai homogen dan sterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit untuk mencegah pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan. Media dapat digunakan dengan menuangkannya secara aseptik ke piring petri steril setelah sterilisasi. Tunggu sampai media suam-suam kuku (40°C) sebelum dituangkan, lalu biarkan pada suhu ruang sampai benar-benar padat (Oxoid, 2006).

Menempatkan 250 ml air ke dalam tabung Erlenmeyer, seberat 4,4 gr media Plate Count Agar (PCA), melarutkannya, dan memanaskan

campuran sampai homogen adalah langkah-langkah untuk membuat media PCA. Untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan, media kemudian harus disterilkan pada suhu 121°C selama 15 menit. Media dapat digunakan dengan menuangkannya secara aseptik ke piring petri steril setelah sterilisasi. Tunggu sampai substrat suam-suam kuku (40°C) sebelum menuangkannya, lalu simpan pada suhu ruang sampai media benar-benar padat.

Untuk membuat media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA), Anda harus terlebih dahulu menempatkan 250 ml saluran air ke dalam tabung Erlenmeyer, menimbang 9,4 g media EMBA, melarutkannya dalam 250 ml air, memanaskan campuran sampai homogen, dan kemudian mensterilkannya pada suhu 121°C selama 15 menit untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan. Media dapat digunakan dengan menuangkannya secara aseptik ke piring petri steril setelah sterilisasi. Tunggu sampai substrat suam-suam kuku (40°C) sebelum menuangkannya, lalu simpan pada suhu ruang sampai media benar-benar padat.

Untuk membuat media Salmonella Shigela Agar (SSA), tambahkan 250 ml air ke tabung Erlenmeyer, timbang 16 g media SSA, dan aduk sampai benar-benar larut. Akhirnya, sterilkan campuran dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan. Media dapat digunakan dengan menuangkannya secara aseptik ke piring petri steril setelah sterilisasi. Tunggu sampai substrat suam-suam kuku (40°C) sebelum menuangkannya, lalu simpan pada suhu ruang sampai media benar-benar padat.

4. Pengisolasian Bakteri

Ambil sampel untuk isolasi ke dalam media NA dan tempatkan dalam tabung reaksi 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} . Setelah itu, sampel disebar menggunakan penyebar sel dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C . Area yang jelas di sekitar koloni menunjukkan hasil tes positif.

5. Uji Total Plate Count (TPC)

Dengan menyebarkan 1 ml sampel dari pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} ke dalam cawan petri, diikuti dengan masa inkubasi 24 jam, analisis TPC menggunakan media plate count agar (PCA). Pada seri pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} ,

dan 10^{-6} , koloni dihitung. Koloni bakteri cawan petri kemudian dihitung. Rumus berikut digunakan untuk menentukan jumlah koloni (Fardiaz, 1993 dalam Damongilala 2009).

Total bakteri = jumlah koloni bakteri x pengenceran yang diberikan.

6. Uji Cemar Bakteri *E.coli* dan *Salmonella sp.*

Cemaran bakteri *E. coli* diperiksa menggunakan media EMBA (Eosin Methylene Blue Agar). Larutan pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} masing-masing dikonsumsi dalam satu mililiter (ml). Larutan pengenceran kemudian digunakan untuk menutupi media EMBA (Eosin Methylene Blue Agar), dan disebar dengan tongkat hoki. Setelah semua pengenceran diratakan, seluruh cawan petri diinkubasi selama 24 jam. Deteksi kontaminasi bakteri didasarkan pada ada (+) atau tidak adanya (-) pertumbuhan bakteri *E.coli*. Pada media ungu, koloni bakteri *E.coli* yang meluas tampak hijau metalik.

Media SSA digunakan untuk melakukan analisis kontaminasi *Salmonella sp.* Diambil dalam jumlah hingga 1 ml masing-masing adalah larutan suspensi dengan pengenceran 10^{-4} , 10^{-5} , dan 10^{-6} . Setelah itu, batang tongkat hoki digunakan untuk meratakan larutan suspensi setelah ditaburkan pada permukaan media tertentu *Salmonella Shigella Agar (SSA)*. Deteksi kontaminasi bakteri didasarkan pada ada (+) atau tidak adanya (-) pertumbuhan bakteri *Salmonella sp.* Pada media tidak berwarna (colorless) dengan titik hitam besar ditengah.

7. Pewarnaan Bakteri

Setelah diinokulasi pada media Nutrient Agar NA, dimiringkan, dan diinkubasi selama satu siklus 24 jam pada suhu 36-37°C, bakteri diambil dan ditempatkan satu ose pada kaca objek. Letakkan kaca objek di atas api bunsen. Setelah diolesi dengan larutan kristal violet selama satu menit, area tersebut dibilas dengan air mengalir, dikeringkan, dan diangin-anginkan. kemudian, beberapa tetes safranin ditambahkan ke dalam apusan, yang kemudian dibiarkan selama 30 detik sebelum dicuci dengan air mengalir, dikeringkan, dan akhirnya diperiksa di bawah mikroskop (Apriani et al., 2014). Bakteri gram positif dapat memancarkan kristal ungu dan mengikat safranin, yang menyebabkan mereka berubah menjadi merah-merah muda, sedangkan bakteri gram

negatif tidak dapat melepaskan kristal ungu dan akan selalu tetap berwarna biru-ungu.

Teknik Analisis Data

Informasi datang dalam bentuk hasil karakteristik morfologi bakteri. *E. coli* dan *Salmonella sp.* Uji Total Plate Count (TPC). Selain itu, pewarna bakteri dari lima sampel dikumpulkan dari pedagang di Pasar Inpres Klumpang di distrik Hampan Perak dan dinilai secara deskriptif. Presentasi temuan penelitian akan berbentuk tabel, gambar, dan narasi.

HASIL DAN DISKUSI

1. Hasil Karakteristik Morfologi Bakteri

berdasarkan pengamatan morfologi bentuk, warna, tinggi, dan ukuran koloni bakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada media Natrium Agar (NA) dan Plate Count Agar (PCA), lima sampel daging sapi dari Pasar Tradisional Inpres Klumpang di Kecamatan Hampan Perak berisi hingga 18 isolat dengan morfologi bervariasi dan bentuk zona yang jelas. Ke-18 isolat menunjukkan berbagai fitur morfologi koloni. Bentuk koloni, seperti yang terlihat dari atas, berbentuk lingkaran (circular), berulir (filamentous), tidak beraturan (irregular), seperti akar (rhizoid), dan seperti gulungan (spindle), menurut (Dwijoseputro, 1989). Jika dilihat dari samping, ketinggian dan permukaan koloni adalah umbonate, datar, terangkat, dan cembung. Koloni memiliki perbatasan halus (halus), bergerigi (bergerigi), utuh (seluruhnya), dan bergelombang (lobate). Koloni itu berwarna keputihan, keabuan, kekuningan, atau hampir tembus cahaya. Tabel 1 menunjukkan bahwa terdapat 6 isolat dengan bentuk bulat dan tepi utuh, 4 dengan bentuk tidak beraturan dan tepi bergelombang, 3 dengan bentuk berserabut dan tepi berserabut, 3 dengan bentuk akar dan tepi berakar, dan 1 dengan bentuk berserabut dan tepi berakar. Terdapat lima isolat tinggi dan 13 isolat dengan elevasi datar. Ada dua isolat berwarna kuning dan enam belas isolat berwarna putih secara keseluruhan. Dipercayai bahwa pigmen karotenoid hadir dalam koloni bakteri berwarna kuning. Sementara bakteri dengan koloni berwarna krem dianggap tidak berwarna. Sudarsono (2008) mengklaim bahwa warna Pigmen yang dihasilkan oleh bakteri inilah yang menyebabkan tumbuhnya koloni bakteri. Warna

kuning akan dihasilkan oleh salah satu pigmen karatenoid (Sudarsono, 2008).

Untuk mempermudah proses penentuan jenis bakteri, pengamatan mengenai sifat morfologi koloni bakteri harus dilakukan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Lay (1994) bahwa sementara dimungkinkan untuk mengidentifikasi jenis mikroorganisme berdasarkan sifat morfologi koloni bakteri dan kultur murni, tes biokimia lebih lanjut harus dilakukan untuk mencapai hasil identifikasi yang akurat.

2. Hasil Uji Total Plate Count (TPC)

Hasil keseluruhan koloni bakteri yang ditemukan pada tabel 2 disusun menggunakan data dari lima sampel daging sapi yang diuji laboratorium dan dijual di pasar tradisional Inpres Klumpang Kabupaten Hamparan Perak. Menurut Tabel 2. Sebanyak $2,4 \times 10^6$ CFU/g hadir dalam sampel PS1, $1,5 \times 10^6$ CFU/g dalam sampel PS2, $4,8 \times 10^6$ CFU/g dalam sampel PS3, $1,7 \times 10^6$ CFU/g dalam sampel PS4, dan $1,3 \times 10^6$ CFU/g dalam sampel PS5. Dari temuan ini, dapat disimpulkan bahwa sampel 3 memiliki tingkat kontaminasi mikroba tertinggi ($4,8 \times 10^6$ CFU/g), sedangkan sampel 5 memiliki tingkat terendah ($1,3 \times 10^6$ CFU/g). Tabel di atas menunjukkan bahwa Lima sampel melampaui batas SNI 7388-2009 untuk kontaminasi mikroba, yang menyatakan bahwa daging segar tidak boleh memiliki lebih dari 1×10^6 CFU/g kontaminasi mikroba.

Metode Total Plate Count (TPC), juga dikenal sebagai metode ALT (Total Plate Number), adalah teknik yang digunakan untuk menghitung jumlah mikroorganisme yang ada dalam satu sampel atau preparasi. TPC memberikan penilaian umum tentang kualitas dan kebersihan bahan, tetapi kapasitasnya untuk menentukan asal kontaminasi bakteri dibatasi. Ide di balik teknik ini adalah untuk menempatkan sel-sel mikroba hidup pada suatu media, memungkinkan mereka untuk berkembang, membentuk koloni yang dapat dilihat di tempat terbuka, dan kemudian menghitungnya dengan mata telanjang tanpa bantuan mikroskop (Nunik & Junianto, 2012). Kuantitas mikroorganisme dalam suatu pangan menentukan kualitas mikrobiologisnya (Arif et al., 2014).

Kandungan mikroba daging sapi dari beberapa pasar tradisional di Bandar Lampung tidak berbeda signifikan jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya tentang kandungan

mikrobiologis daging sapi dari berbagai pasar tradisional di Kabupaten Hamparan Perak.

3. Hasil Uji Cemar Bakteri *E. coli* dan *Salmonella* sp.

Daging sapi diuji untuk kontaminasi bakteri dengan *Salmonella* sp. dan *E.coli* untuk mengetahui apakah telah terkontaminasi. Ada beberapa tahapan prosedur pengujian: pengenceran, homogenisasi, seleksi pada media agar-agar, dan inkubasi. Setelah prosedur ini, tabel 3 menunjukkan hasil tes untuk identifikasi bakteri *E.coli*, dan tabel 4 menunjukkan hasil tes untuk identifikasi *Salmonella* sp.

Menurut hasil uji kontaminasi bakteri *E.coli* Tabel 3, semua sampel daging sapi dari Pasar Tradisional Inpres Klumpang di Kabupaten Hamparan Perak dinyatakan positif bakteri, sebagaimana dibuktikan oleh fakta bahwa masing-masing sampel menghasilkan koloni hijau metalik ketika ditanam pada media EMBA. Proses fermentasi laktosa, yang dilakukan oleh bakteri *E.coli* dan menghasilkan produksi asam, adalah apa yang memberikan zat penampakan hijau metaliknya. Metylen biru akan mengendap dengan adanya asam dalam jumlah tinggi, yang pada akhirnya akan mengubah hijau metalik sedang (Harijani et al., 2013). Temuan uji kontaminasi juga mengungkapkan bahwa lima sampel daging tidak layak untuk dikonsumsi karena mengandung bakteri *E.coli* dalam jumlah berlebihan dalam daging sapi dengan standar yang ditetapkan SNI. menurut SNI 7388:2009, yang membahas tingkat kontaminasi mikrobiologis maksimum yang diijinkan dalam makanan. 1×10^1 koloni / gr E. dapat ditemukan dalam daging paling banyak.

Semua sampel daging dari Pasar Tradisional Inpres Klumpang, Kecamatan Hamparan Perak, dinyatakan positif mengandung bakteri *Salmonella* sp., menurut hasil uji cemar, yang ditunjukkan pada tabel 4. Ini terbukti ketika sampel daging ditanam pada media SSA, yang menghasilkan koloni putih dengan bintik-bintik hitam di atasnya. Bakteri *Shigella* sp. terlihat putih jernih ketika diinokulasi pada media SSA, sedangkan *Salmonella* sp. terlihat sebagai hitam bertitik putih, menurut Tankeshiwar Acharya (2013). Bakteri *Salmonella* sp. dapat memecah asam amino yang mengandung sulfur, begitulah koloni putih tembus pandang pada media SSA mendapatkan warnanya. Ini menghasilkan

endapan garam FeS hitam, yang memberi koloni rona hitamnya.

Akibat melebihi batas SNI yang ditetapkan untuk infeksi *Salmonella* sp pada daging sapi, kelima sampel daging tersebut gagal dalam uji kontaminasi sehingga tidak layak dikonsumsi manusia. menurut SNI 7388:2009, yang membahas tingkat kontaminasi mikrobiologis maksimum yang diijinkan dalam makanan. Cemaran mikrobiologis *Salmonella* sp. pada pangan pada produk olahan dan daging ternak dan buruan dibatasi maksimal Negatif/25 g menurut SNI 7388-2009 stadium (BSN, 2009).

Kehadiran beberapa mikroba dalam makanan, yang dikenal sebagai kontaminasi mikroba, dapat berbahaya bagi kesehatan seseorang. Ketika bakteri hadir dalam makanan, mereka dianggap terkontaminasi jika mereka memiliki potensi untuk menurunkan kualitas makanan atau minuman, membahayakan bahan, atau membahayakan kesehatan manusia. pada tahun 2017 (Rahayu & Gumilar). *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp., *Vibrio vulnificus*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*, dan *Escherichia* termasuk bakteri yang sering menginfeksi makanan (Heryananda, 2006).

E.coli adalah bakteri Gram-negatif yang ditemukan dalam tubuh manusia dan merupakan anggota keluarga Enterobacteriaceae, menurut buku Radji 2011. Ini memiliki bentuk seperti batang pendek dan menggunakan flagela untuk bergerak. Organisme ini dikenal sebagai cocobacil. Tanda kontaminasi tinja dan kondisi tidak bersih untuk air, makanan, dan minuman adalah bakteri *E.coli*. Bakteri yang paling umum yang menyebabkan penyakit gastrointestinal adalah *E.coli*. *E.coli* dapat menimbulkan gejala seperti kolera, disentri, gastroenteritis, diare, dan sejumlah gangguan saluran pencernaan lainnya bila ditemukan pada makanan atau minuman yang dikonsumsi manusia (Rimadani, 2013).

Susu mentah, unggas, telur, jaringan hewan yang sakit, dan telur olahan semuanya mengandung *Salmonella* sp. Bakteri di tangan ini berbahaya dan tidak termasuk dalam flora alami, terutama dalam sistem pencernaan. *Salmonella* sp. adalah organisme gram negatif berbahaya yang membawa lipopolisakarida yang dapat menyebabkan demam enterik, menurut Syarifah

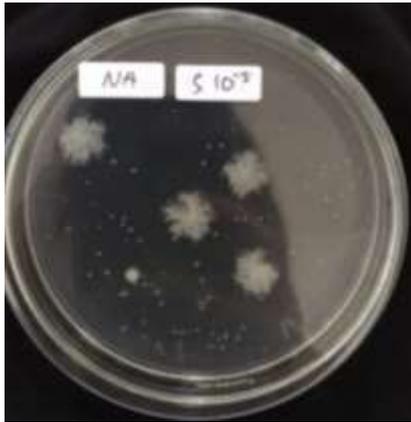
dan Novarieta (2015). Adanya kuman menunjukkan kontaminasi *Salmonella* sp. tahap pembuatan dan kecerobohan tahap pemrosesan. *E.coli* dan *Salmonella* sp. terkait. *Salmonella* sp. biasanya lebih ganas. Mengonsumsi daging yang telah terkontaminasi *Salmonella* sp. dapat menyebabkan salmonellosis, suatu kondisi yang ditandai dengan demam, muntah, sakit perut, dan diare.

4. Hasil Pewarnaan Bakteri

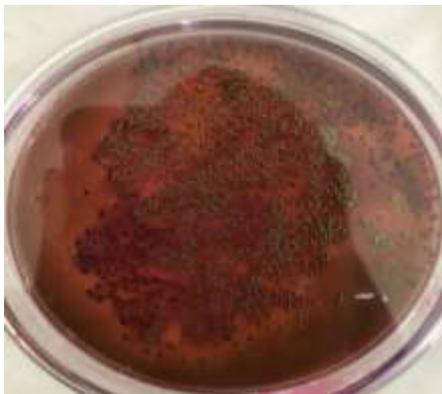
Pewarnaan bakteri digunakan untuk mengategorikan kumpulan bakteri sebagai gram positif atau gram negatif berdasarkan temuan keragaman bakteri. Tabel 5 menampilkan hasil pewarnaan untuk mikroorganisme. Berdasarkan temuan pemeriksaan mikroskopis terhadap 18 isolat bakteri, 4 isolat yang diberi kode S.1, S.3, S.12, dan S.13 merupakan bakteri gram positif dengan warna ungu. Sebanyak 14 isolat, antara lain S.2, S.4, S.5, S.6, S.7, S.8, S.9, S.10, S.11, S.14, S.15, S.16, S.17, dan S.18, merupakan bakteri gram negatif dengan warna merah dan merah muda.

Pewarnaan gram adalah salah satu teknik pewarnaan paling penting yang digunakan untuk membedakan antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif, menurut Putri dan Kusdiyantini 2018. Bakteri gram negatif memperoleh rona merah safranin ketika kompleks pewarna kristal ungu terdegradasi dengan adanya larutan alkohol, itulah sebabnya mereka tampak merah. Bakteri gram negatif adalah bakteri yang tidak mempertahankan pewarna kristal violet ketika diwarnai dengan metode Gram, menurut klasifikasi Ampou, Triyulianti, dan Nugroho tahun 2015.

Menurut Hadioetomo 1993 dan Madigan et al. 2011, variasi dalam reaksi pewarnaan Gram disebabkan oleh perubahan struktur dinding sel bakteri. Bakteri gram positif mengandung 90 peptidoglikan dan 10 asam teikoat di dinding sel mereka, tetapi bakteri gram negatif hanya memiliki 5-20 peptidoglikan. Bakteri gram positif dapat membuat hubungan kompleks dengan pewarna pertama, kompleks crystalloidium ungu, yang memberikan ungu penampilannya.



Gambar 1. Pertumbuhan Koloni Bakteri Pada Media NA dan PCA

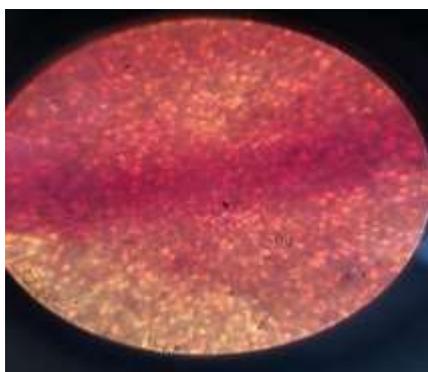


a. Positif tercemar bakteri *E. coli*



b. Positif tercemar bakteri *Salmonella sp.*

Gambar 2. Hasil Pertumbuhan Bakteri dari Sampel Daging Sapi yang Tumbuh Pada Media EMBA dan SSA



a. Bakteri Gram Positif



b. Bakteri Gram Negatif

Gambar 3. Pewarnaan Gram Bakteri.

Tabel 1. Karakteristik Morfologi Koloni Bakteri

No	Kode Sampel	Isolat	Morfologi				
			Bentuk	Tepi	Tinggi	Ukuran	Warna
1	PS1 10 ⁻⁴	S.1	Bundar	Utuh	Timbul	Sedang	Kuning
2		S.2	Bundar	Utuh	Timbul	Kecil	Putih
3		S.3	Bundar	Utuh	Timbul	Titik	Putih
4		S.4	Tidak Beraturan	Bergelombang	Rata	Besar	Putih
5	PS1 10 ⁻⁵	S.5	Bundar	Utuh	Timbul	Titik	Kuning
6		PS1 10 ⁻⁶	S.6	Tidak Beraturan	Bergelombang	Timbul	Besar
7	S.7		Berakar	Berakar	Rata	Sedang	Putih
8		S.8	Berserabut	Berserabut	Rata	Kecil	Putih
9	PS2 10 ⁻⁴	S.9	Tidak Beraturan	Bergelombang	Rata	Sedang	Putih
10	PS2 10 ⁻⁵	S.10	Berakar	Berakar	Rata	Sedang	Putih
11	PS2 10 ⁻⁵	S.11	Tidak Beraturan	Bergelombang	Rata	Kecil	Putih
12	PS3 10 ⁻⁴	S.12	Bundar	Utuh	Rata	Kecil	Putih
13		S.13	Bundar	Utuh	Rata	Sedang	Putih
14	PS3 10 ⁻⁵	S.14	Berakar	Berakar	Rata	Kecil	Putih
15	PS4 10 ⁻⁴	S.15	Berakar	Berakar	Rata	Titik	Putih
16	PS4 10 ⁻⁵	S.16	Berserabut	Berserabut	Rata	Sedang	Putih
17	PS5 10 ⁻⁴	S.17	Berserabut	Berserabut	Rata	Titik	Putih
18	PS5 10 ⁻⁵	S.18	Berserabut	Berakar	Rata	Kecil	Putih

Tabel 2. Jumlah Koloni Pada Setiap Sampel Daging Sapi dengan Menggunakan Metode TPC

No	Kode Sampel	Rata-rata Jumlah Koloni (CFU/g)	Standart SNI	Keterangan
1	PS1	2,4x10 ⁶ CFU/g	1x10 ⁶ CFU/g	Melebihi ambang batas
2	PS2	1,5x10 ⁶ CFU/g	1x10 ⁶ CFU/g	Melebihi ambang batas
3	PS3	4,8x10 ⁶ CFU/g	1x10 ⁶ CFU/g	Melebihi ambang batas
4	PS4	1,7x10 ⁶ CFU/g	1x10 ⁶ CFU/g	Melebihi ambang batas
5	PS5	1,3x10 ⁶ CFU/g	1x10 ⁶ CFU/g	Melebihi ambang batas

Keterangan :

PS1 : Pedagang Sapi 1

PS2 : Pedagang Sapi 2

PS3 : Pedagang Sapi 3

PS4 : Pedagang Sapi 4

PS5 : Pedagang Sapi 5

Tabel 3. Uji Cemaran Bakteri *E. coli*

No	Kode Sampel	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	Kesimpulan	Keterangan	Kelayakan
1	PS1	+	+	-	Positif	Tercemar <i>E. coli</i>	Tidak Layak
2	PS2	+	+	+	Positif	Tercemar <i>E. coli</i>	Tidak Layak
3	PS3	+	+	+	Positif	Tercemar <i>E. coli</i>	Tidak Layak
4	PS4	+	+	-	Positif	Tercemar <i>E. coli</i>	Tidak Layak
5	PS5	+	+	+	Positif	Tercemar <i>E. coli</i>	Tidak Layak

Tabel 4. Uji Cemar Bakteri *Salmonella sp.*

No	Kode Sampel	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	Kesimpulan	Keterangan	Kelayakan
1	PS1	+	+	+	Positif	Tercemar <i>Salmonella sp</i>	Tidak Layak
2	PS2	+	+	+	Positif	Tercemar <i>Salmonella sp</i>	Tidak Layak
3	PS3	+	+	+	Positif	Tercemar <i>Salmonella sp</i>	Tidak Layak
4	PS4	+	+	+	Positif	Tercemar <i>Salmonella sp</i>	Tidak Layak
5	PS5	+	+	+	Positif	Tercemar <i>Salmonella sp</i>	Tidak Layak

Tabel 5. Hasil Pewarnaan Gram Bakteri

No	Kode Isolat	Hasil Pewarnaan	Kesimpulan
1	S.1	Ungu	+
2	S.2	Merah Muda	-
3	S.3	Ungu	+
4	S.4	Merah Muda	-
5	S.5	Merah Muda	-
6	S.6	Merah Muda	-
7	S.7	Merah Muda	-
8	S.8	Merah Muda	-
9	S.9	Merah Muda	-
10	S.10	Merah Muda	-
11	S.11	Merah Muda	-
12	S.12	Ungu	+
13	S.13	Ungu	+
14	S.14	Merah Muda	-
15	S.15	Merah Muda	-
16	S.16	Merah	-
17	S.17	Merah Muda	-
18	S.18	Merah Muda	-

KESIMPULAN

Lima sampel daging sapi yang dibeli di Pasar Inpres Klumpang Kecamatan Hampan Perak termasuk 18 isolat bakteri, yang sebagian besar berbentuk bulat dengan tepi tak terputus, rata di ketinggian, dan hampir seluruhnya berwarna putih.

Di Pasar Inpres Klumpang Kecamatan Hampan Perak, tingkat kontaminasi mikroba dalam sampel daging sapi bervariasi; Sampel pedagang PS3 memiliki konsentrasi kuman tertinggi, $4,8 \times 10^6$ CFU/g, sedangkan sampel pedagang PS5 memiliki konsentrasi kuman terendah, $1,3 \times 10^6$ CFU/g. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelima sampel daging tersebut menunjukkan tingkat kontaminasi

mikroba melebihi batas atas 1×10^6 CFU/g untuk daging segar yang ditetapkan oleh SNI 08.1.1-7388-2009.

Hasil uji cemar *Salmonella sp.* dan *E. coli*. Semua sampel daging dari Pasar Tradisional Inpres Klumpang di Kabupaten Hampan Perak menghasilkan koloni hijau metalik ketika ditanam pada media EMBA dan koloni putih berbintik hitam ketika ditanam pada media SSA, membuktikan bahwa semua sampel daging di sana positif *E. coli* dan *Salmonella sp.* Menurut SNI 7388:2009, yang membahas tingkat kontaminasi mikroba maksimum yang diijinkan dalam makanan, hasil uji kontaminasi *E. coli* dan *Salmonella sp.* menunjukkan bahwa tidak ada sampel daging yang layak dikonsumsi manusia

karena telah melebihi batas kontaminasi mikroba yang ditetapkan SNI. Batas atas Salmonella adalah 1×10^1 koloni/gr, sedangkan batas E. untuk daging adalah 1×10^1 koloni/gr

Di bawah mikroskop, hasil pewarnaan bakteri pada 18 isolat bakteri menunjukkan bahwa 4 dari isolat, yang dikenal sebagai S.1, S.3, S.12, dan S.13, adalah bakteri gram positif berwarna ungu. Ada total 14 isolat, termasuk bakteri gram negatif S.2, S.4, S.5, S.6, S.7, S.8, S.9, S.10, S.11, S.14, S.15, S.16, S.17, dan S.18.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Universitas Pembangunan Panca Budi yang telah memberi dukungan fasilitas sehingga memungkinkan untuk menyelesaikan penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas bantuannya dalam memastikan bahwa semua tugas diselesaikan dengan benar. Peneliti juga mengucapkan terima kasih atas doa dan bantuan orang tuanya dalam menyukseskan kegiatan ini.

REFERENSI

- Acharya Tankeshwar. Salmonella shigella agar (SSA) composition, procedure and results in bacteriology laboratory diagnosis of bacterial disease. 2015
- Ampou, E. E., Triyulianti, I., & Nugroho, S. C. (2015). Bakteri Asosiasi Pada Karang Scleractinia Kaitannya Dengan Fenomena La-Nina Di Pulau Bunaken. *Jurnal Kelautan Nasional*, 10(2), 55–64.
- Apriani, Nur, dkk., 2014. Analisis Bakteri Patogen Enterik pada Produk Es Batu yang Dipasarkan di Kota Surabaya. Surabaya. *Jurnal Ilmiah Biologi*.
- Arif, Sufyan. Masdiana, Ch. P. Aris, S., W. 2014. Uji Total Plate Count (Tpc) Dan Enterobacter Daging Total Plate Count (TPC) And Enterobacter of Goat Meat of Market in Malang. Universitas Brawijaya.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan.
- Dwidjoseputro, D. 1989. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Jakarta: Djambatan
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mirobiologi Pangan. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Hadioetomo, R. S. 1993. Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium. Gramedia, Jakarta.
- Harijani, n., Rahadi, U. S., & Nazar, D. S. (2013). Isolasi Escherichia colipada Daging yang Diperoleh dari Beberapa Pasar Tradisional di Surabaya Selatan. *Veterinaria Medika*, 6(1), 39-44.
- Jonsen, G.D. 2004. Prospek dan Preferensi Masyarakat Terhadap Konsumsi Daging Sapi Olohan Di Indonesia. S. FGW FOOD Conference. Jakarta 6-7 Oktober 2004.
- Kasryno, F., W. Rosegrant, C. Ringler, S. Adiwibowo, R. Beresford, M. Bosworth, G.M. Collado, I. Gonarsya, A. Gulati, B. Isdijo, Natasukarya, D. Prabowo, E.G. Saiid, S.M.P. Tjonronegoro, dan P. Tjitropranoto. 2004. Strategi pembangunan pertanian dan pedesaan Indonesia yang memihak masyarakat miskin. Laporan ADBTA No. 3843-INO. Agriculture and Rural Development Strategy (ARDS) Study. AARD- CASER, ADB, SEAMEO-SEARCA in association with CRESCENT, Bogor.
- Lay, W. B. 1994. Analisis Mikroba di Laboratorium. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A., and Clark, D. 2011. Biology of Microorganisms Thirteenth Edition. Pearson Education International. USA.
- Maksum Radji., 2011, Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi dan kedokteran, EGC, Jakarta. Hlm. 201-207.2
- Miranti, D., Ismail, dan Razali. 2017. Jumlah cemaran bakteri Escherichia coli pada daging kambing di pasar tradisional Kota Banda Aceh. *JIMVET*. 01(4):631-636.
- Narumi, H.E, Zuhriansyah dan Imam Mustofa. 2009. Deteksi Pencemaran Bakteri Salmonella sp. Pada Udang Putih (Panaeus merguensis) Segar Di Pasar Tradisional Kotamadya Surabaya. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Volume 1,1:87-91. Fakultas Kedokteran Hewan Unair. Universitas Airlangga Surabaya.
- Purwa Nunik, Junianto, H. T. (2012). Karakteristik Bakteri Caviar Nilem Dalam Perendaman Campuran Larutan Asam Asetat Dengan Larutan Garam Pada Penyimpanan Suhu Rendah (5-10 C). *Jurnal Perikanan DanKelautan*, 3(4), 171–175.

- Putri, A. L., & Kusdiyantini, E. (2018). Isolasi dan identifikasi bakteri asam laktat dari pangan fermentasi berbasis ikan (Inasua) yang diperjualbelikan di Maluku-Indonesia. *Jurnal Biologi Tropika*, 1(2), 6–12.
- Rahayu, S. A & Gumilar. M. H. 2017. Uji Cemaran Air Minum Masyarakat Sekitar Margahayu Raya Bandung Dengan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli*. *IJPST* 4 (2) : 51.
- Sudarsono A. 2008. Isolasi dan Karakterisasi Bakteri pada Ikan Laut dalam Spesies Ikan Gindara (*Lepidocibium flavobronneum*). Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sugioto, Kusuma A, dan Veronica W. 2015. Kandungan Mikroba Pada Daging Sapi Beberapa Pasar Tradisional Di Bandar Lampung. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu* Vol. 3(2): 27 -30
- Susanto, E., Wenny, L. 2013. Analisis Kualitas Mikrobiologis Daging Sapi di Pasar Tradisional Kota Lamongan J. Ternak. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Syarifah, I., Novarieta, E. 2015. Deteksi *Salmonella* sp. pada Daging Sapi dan Ayam. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.