

## Most Probable Number Coliform pada Daging Sapi dari Rumah Pemotongan Hewan Krian, Sidoarjo

### Most Probable Number of Coliform on Beef from Krian Abattoir, Sidoarjo

Sambang Dewi Pratiwi<sup>1</sup>, Nenny Harijani<sup>2</sup>, Suryanie Sarudji<sup>3</sup>, Budiarto<sup>2</sup>, Soelih Estoepongastie<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Profesi Dokter Hewan, <sup>2</sup>Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner, <sup>3</sup>Departemen Mikrobiologi Veteriner  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga  
Corresponding author: [sdpratiwi@fkh.unair.ac.id](mailto:sdpratiwi@fkh.unair.ac.id)

### ABSTRACT

The problem on food health is the high amount of bacterial contamination of food served by food industries. The quality of beef can be affected by the level of bacterial contamination in meat. *Coliform* is a group of bacteria used as a sanitary hygiene indicator. The purpose of this study is to measure the value of MPN *Coliform* in beef at Krian's abattoir of district Sidoarjo. Thirty samples were taken from the abattoir of Krian, Sidoarjo. *Most Probable Number* was used to determine the level of *Coliform*'s contaminate beef. The results showed that all beef samples at abattoir were contaminated with *Coliform*. The average contaminant levels was 706,76 MPN/g. Twenty six samples exceed the maximum limit of *Coliform* bacteria contamination in accordance with Indonesian National Standard (SNI). The highest *Coliform* MPN value is  $\geq 1600$  MPN / g, whereas the lowest MPN *Coliform* value is 8 MPN/g.

**Keywords:** beef, *coliform*, *Most Probable Number*, abattoir

**Received:** 11-03-2022

**Revised:** 15-04-2022

**Accepted:** 28-06-2022

### PENDAHULUAN

Penyakit yang ditularkan melalui makanan (*foodborne disease*) merupakan permasalahan kesehatan masyarakat yang banyak dijumpai. Diseluruh dunia terdapat jutaan orang, khususnya bayi dan anak-anak, yang menderita dan meninggal dunia setiap tahunnya akibat penyakit yang ditularkan melalui makanan tersebut. Setiap tahun, terdapat sekitar 1500 juta kejadian diare pada balita dan diperkirakan 70% kasus penyakit diare terjadi karena makanan yang terkontaminasi (Arnia dan Warganegara, 2016).

Daging sapi sebagai salah satu pangan yang banyak digemari oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia. Permintaan pangan hewani dari waktu ke waktu terus meningkat sejalan

dengan penambahan jumlah penduduk, perkembangan ekonomi, perubahan gaya hidup, kesadaran gizi, dan perbaikan tingkat pendidikan. Hal ini dikarenakan daging merupakan bahan pangan yang bernilai gizi tinggi karena kaya akan protein, lemak, mineral, serta zat lainnya yang sangat dibutuhkan tubuh (Budiono dkk., 2012). Daging memiliki manfaat yang begitu besar tetapi daging juga merupakan bahan pangan asal hewan yang mudah rusak jika penanganannya tidak tepat karena daging merupakan media yang baik untuk pertumbuhan kuman khususnya bakteri (Bontong dkk., 2012).

Pencemaran daging oleh mikroba dapat terjadi sebelum dan setelah hewan dipotong. Sesaat setelah

dipotong, darah masih bersirkulasi ke seluruh anggota tubuh hewan sehingga penggunaan pisau yang tidak bersih dapat menyebabkan mikroorganisme masuk ke dalam darah. Pencemaran daging dapat dicegah jika proses pemotongan dilakukan secara higienis. Pencemaran mikroba terjadi sejak di peternakan sampai ke meja makan. Sumber pencemaran tersebut antara lain adalah hewan (kulit, kuku, isi jeroan), pekerja atau manusia yang mencemari produk ternak (pakaian, rambut, hidung, mulut, tangan, jari, kuku, alas kaki), peralatan (pisau, alat potong/talenan, pisau, boks), bangunan (lantai), lingkungan (udara, air, tanah), dan kemasan (Gustiani, 2009).

Mutu karkas dan daging sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, sarana dan prasarana tempat pemotongan (RPH), kondisi ternak sebelum disembelih, alur proses penyembelihan dan penanganan karkas, proses pengangkutan daging, proses penjualan sampai pada proses pengolahan (Kuntoro dkk., 2013). Salah satu tahap yang sangat menentukan kualitas dan keamanan daging dalam mata rantai penyediaan daging adalah tahap di rumah pemotongan hewan (RPH). Di RPH ini hewan disembelih dan terjadi perubahan (konversi) dari otot (hewan hidup) ke daging, serta dapat terjadi pencemaran mikroorganisme terhadap daging, terutama pada tahap eviserasi (pengeluaran jeroan). Penanganan hewan dan daging di RPH yang kurang baik dan tidak higienis akan berdampak terhadap mutu dan keamanan daging yang dihasilkan (Albar, 2016). Oleh karena itu sanitasi atau kebersihan lingkungan peternakan maupun rumah potong hewan perlu mendapat perhatian (Djaafar dan Rahayu, 2007).

Keberadaan bakteri dalam daging menunjukkan daging pernah tercemar

oleh kotoran manusia ataupun hewan, sehingga dalam mikrobiologi pangan *Coliform* disebut sebagai bakteri indikator sanitasi (Hutasoit dkk., 2013). Bakteri *Coliform* dalam jumlah tertentu dapat menjadi indikator suatu kondisi yang bahaya dan adanya kontaminasi bakteri patogen (Arnia dan Warganegara, 2016).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian tentang perhitungan MPN bakteri *Coliform* pada daging sapi di RPH Krian Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur, sehingga dapat diketahui jumlah MPN *Coliform* pada daging sapi di RPH Krian Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur tersebut.

## **METODE**

### **Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April - Mei 2017. Pengambilan sampel dilakukan di Rumah Potong Hewan Krian, Sidoarjo.

### **Bahan penelitian**

Bahan yang digunakan adalah aquadest steril, alkohol 96%, spiritus, *ice tube*, *Brilliant Green Bile Broth* (BGBB), *Buffered Peptone Water* 1% (BPW).

### **Alat penelitian**

Timbangan, inkubator, gelas ukur, rak tabung, oven, tabung reaksi, batang pengaduk kaca, osse, Erlenmeyer, tabung Durham, cawan petri, gunting steril, pipet steril, pinset steril, pembakar api bunsen, lemari es, *cool box*, spidol, wadah sampel plastic.

### **Besaran sampel**

Semakin besar sampel dari besarnya populasi yang ada adalah

semakin baik, akan tetapi ada jumlah batas minimal yang harus diambil oleh peneliti sebanyak 30 sampel (Cohen *et al.*, 2007).

Populasi dalam penelitian ini adalah jumlah sapi yang dipotong setiap harinya di RPH Krian kabupaten Sidoarjo. Karena besar populasi tidak diketahui, maka peneliti menggunakan batas minimal sampel yaitu sebanyak 30 sampel.

### **Jenis sampel**

Teknik penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* yaitu Pemilihan sampel berdasarkan penilaian terhadap beberapa karakteristik anggota sampel yang disesuaikan dengan maksud penelitian (Muhson, 2012). Penelitian ini menggunakan sampel daging sapi yang diambil pada bagian paha sapi (*musculus femoralis*).

### **Pengambilan sampel**

Pengambilan sampel dilakukan antara pukul 23.00-03.00 WIB. Minggu pertama mengambil 5 sampel, minggu kedua 7 sampel, minggu ketiga 9 sampel, minggu keempat 9 sampel. Setiap sampel dimasukkan kedalam wadah plastik diberi label, dicatat, disimpan dalam *cool box* yang telah berisi *ice tube*.

### **Metode penelitian**

Metode pengujian dengan *Most Probable Number* (MPN). Metode ini cukup sensitif dan dapat mendeteksi *Coliform* dalam jumlah yang sangat rendah. Selanjutnya dicocokkan dengan Tabel *Mc Crady* (Prawesthirini dkk., 2015).

### **Penyiapan sampel**

Sampel berasal dari RPH Krian yang berada di Kabupaten Sidoarjo, setiap pengambilan sampel dengan

berat 50 g tiap sampel dimasukan kedalam wadah plastik diberi label, nomor, dan dicatat tanggal, disimpan didalam *coolbox* yang telah berisi *ice tube*.

Setiap sampel ditimbang 25 g secara aseptik, kemudian sampel dipotong berbentuk dadu dan dimasukan dalam tabung Erlenmeyer yang telah berisi 225 ml larutan BPW 1% dihomogenkan selama 4-5 menit, ini merupakan larutan dengan pengenceran  $10^{-1}$ .

### **Pengenceran sampel**

Setiap sampel daging sapi masing-masing dibuat dengan seri 15 tabung yaitu:  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ . untuk pengenceran  $10^{-2}$  yaitu dengan cara pengambilan sebanyak 1 ml pada pengenceran  $10^{-1}$  lalu dipipet dimasukkan kedalam 9 ml BPW 1% demikian juga untuk pengenceran  $10^{-3}$ .

### **Inokulasi pada BGGB**

Inokulasi pada BGGB dengan seri 15 tabung untuk setiap sampel yang sudah diisi dengan 9 ml media BGGB dan tabung Durham dengan posisi terbalik. Tabung reaksi tersebut dibagi menjadi tiga kelompok yaitu  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$  masing-masing kelompok terdiri dari lima tabung reaksi.

Cara inokulasinya adalah dengan menambahkan sebanyak 1 ml sampel ke dalam tiap-tiap tabung reaksi dengan menggunakan pipet steril. Setiap tabung reaksi diberi label, kemudian diinkubasi dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 48 jam. Satu per satu tabung reaksi dari setiap pengenceran diperiksa kemudian dilakukan pencatatan terhadap jumlah tabung reaksi yang menunjukkan hasil positif. Bila terdapat produksi gas dan asam diperkirakan positif *Coliform* (Prawesthirini dkk., 2015).

### **Penghitungan Coliform**

Penghitungan *Coliform* dengan membaca jumlah tabung dari setiap pengenceran yang menghasilkan koloni khas *Coliform* (Prawesthirini dkk., 2015). Kemudian dikonversikan dengan Tabel *Mc Crady*.

### **Pengolahan data**

Data yang diperoleh dari hasil perhitungan *Coliform* dengan metode MPN, dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan SNI 7388-2009 yaitu  $1 \times 10^2$  MPN/g.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Perhitungan cemaran bakteri *Coliform* pada daging sapi hasil penyembelihan di rumah potong hewan Krian Kabupaten Sidoarjo, penelitian ini dilakukan pada bulan April 2017 sampai dengan Mei 2017 terhadap 30 sampel daging sapi pada bagian paha (*musculus femoralis*), sampel diambil empat kali pengambilan pada minggu pertama sebanyak 5 sampel, minggu kedua sebanyak 7 sampel, minggu ketiga sebanyak 9 sampel, dan keempat sebanyak 9 sampel. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Departemen Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

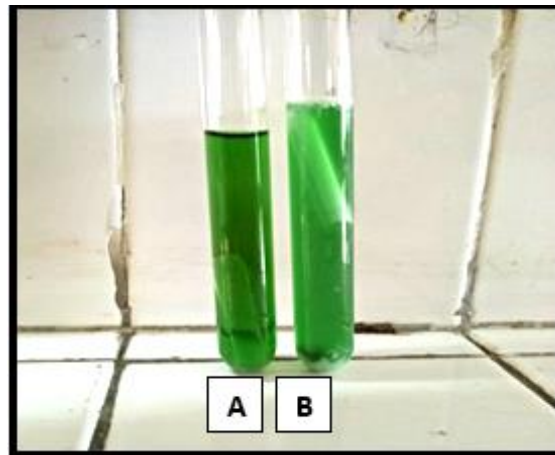
Perhitungan *Coliform* menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN). Hasil pemeriksaan MPN dihitung berdasarkan jumlah tabung BGGB yang telah diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam, yang menunjukkan adanya pembentukan asam dan gas, seperti pada Gambar 1. Jumlah tabung positif masing-masing pengenceran dikonversikan berdasarkan Tabel *Mc Crady*.

Gambar 2 menunjukkan grafik perbandingan jumlah MPN *Coliform* pada sampel daging sapi, terhadap batas maksimum cemaran *Coliform* SNI

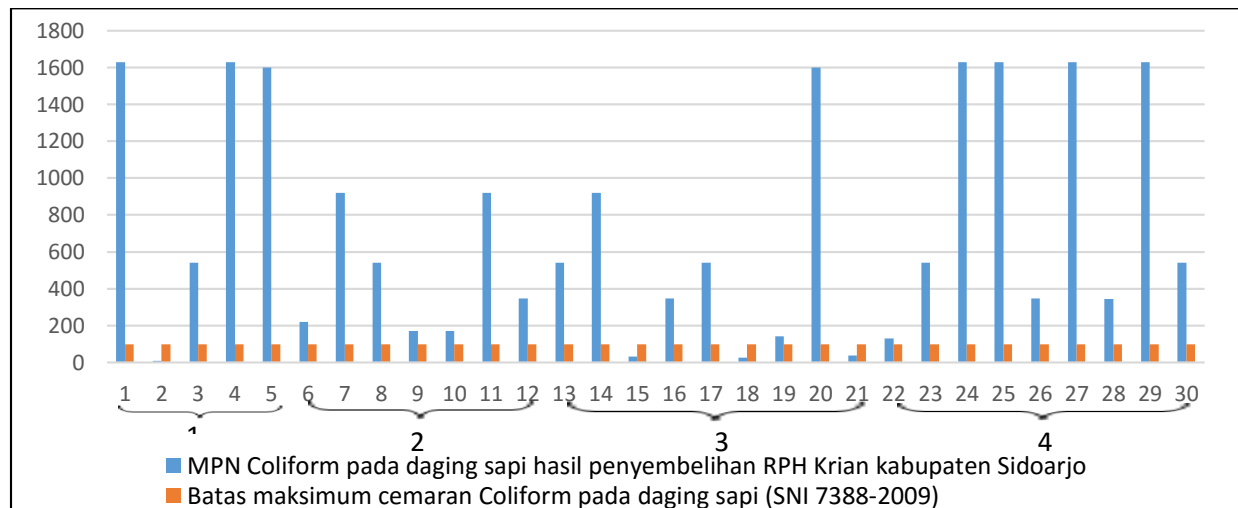
7388-2009. Berdasarkan data pada grafik dapat dilihat nilai MPN *Coliform* sangat signifikan dibandingkan dengan batas maksimum mikroba menurut SNI 7388-2009, ada banyak hal yang mempengaruhi perbedaan nilai MPN *Coliform* pada masing-masing sampel daging, salah satunya berasal dari kebersihan alat yang digunakan serta pekerja yang kurang memperhatikan higienitas dan sanitasi.

Hasil perhitungan nilai MPN *Coliform* pada sampel daging sapi menunjukkan keseluruhan sampel positif tercemar *Coliform*, dengan rata-rata jumlah MPN dari 30 sampel adalah 706,76 MPN/g. Adapun nilai MPN *Coliform* yang memenuhi SNI 7388-2009 sebanyak 4 sampel, dari jumlah terendah berturut-turut sampel nomor 2, 18, 15, dan 21 masing-masing sebesar 8 MPN/g, 26 MPN/g, 33 MPN/g, dan 39 MPN/g. Nilai MPN *Coliform* yang tidak memenuhi syarat SNI 7388-2009 sebanyak 26 sampel, dengan jumlah tertinggi sebesar  $\geq 1600$  MPN/g pada sampel nomor 1, 4, 5, 20, 24, 25, 27, dan 29.

Hasil perhitungan MPN yang didapat dari pengambilan sampel minggu pertama sebanyak 5 sampel menunjukkan nilai rata-rata 1074 MPN/g, terdapat satu sampel (20%) memenuhi syarat SNI 7388-2009 sedangkan empat sampel lainnya tidak memenuhi syarat SNI 7388-2009. Pengambilan sampel minggu kedua sebanyak 7 sampel, dari keseluruhan sampel yang didapat tidak memenuhi syarat SNI 7388-2009 dengan rata-rata nilai MPN sebesar 470,7 MPN/g. Pengambilan sampel minggu ketiga sebanyak 9 sampel dengan nilai MPN rata-rata 465,6 MPN/g, didapatkan 3 sampel (33,3%) yang memenuhi syarat SNI 7388-2009 sedangkan 6 sampel lainnya tidak memenuhi syarat SNI 7388-2009. Pengambilan sampel minggu keempat dari 9 sampel yang



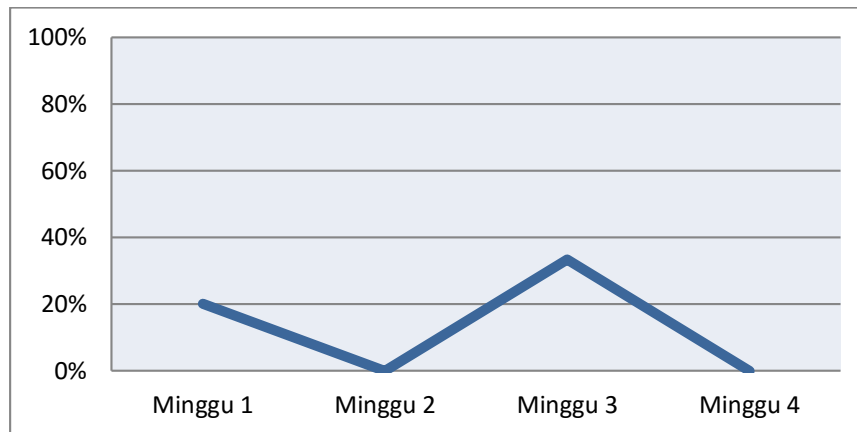
**Gambar 1.** Pertumbuhan *Coliform* pada media BGGG, (A) tidak ada pertumbuhan (negatif), dan (B) ada pertumbuhan *Coliform* dan asam (positif).



**Gambar 2.** Grafik perbandingan tingkat pencemaran *Coliform* pada daging sapi hasil penyembelihan RPH Krian Kabupaten Sidoarjo dengan batas maksimum cemaran *Coliform* SNI 7388-2009.

**Tabel 1.** Hasil MPN *Coliform* sesuai penilaian menurut SNI 7388-2009

Minggu	Jumlah sampel	Syarat BMC <i>Coliform</i> SNI 7388-2009		Persentase jumlah sampel yang memenuhi SNI	Nilai MPN rata-rata MPN/g
		Memenuhi	Tidak memenuhi		
1	5	1	4	20%	1074
2	7	0	7	0%	470,7
3	9	3	6	33,3%	465,6
4	9	0	9	0%	927,4
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	<b>13,3%</b>	<b>706,76</b>



**Gambar 3.** Grafik Persentase sampel yang memenuhi syarat SNI 7388-2009 ditiap minggunya

didapat, keseluruhan sampel tidak memenuhi syarat SNI 7388-2009, adapun nilai MPN rata-rata sebesar 927,4 MPN/g.

Gambar 3 menunjukkan grafik persentase sampel yang memenuhi syarat SNI 7388-2009 ditiap minggunya, dapat dilihat pada pengambilan sampel diminggu pertama hingga terakhir memiliki perbedaan nilai persentase sampel yang memenuhi syarat SNI 7388-2009. Faktor yang menyebabkan terjadinya perbedaan nilai persentase sampel yang memenuhi syarat SNI 7388-2009 antara lain adalah perbedaan kondisi tempat pengambilan sampel dan sanitasi yang diterapkan jagal.

Penyediaan daging sapi yang kandungan mikroba tidak melebihi Batas Maksimum Cemar Mikroba (BMCM) sangat diharapkan dalam memenuhi persyaratan untuk mendapatkan daging sapi yang aman, sehat, utuh dan halal (ASUH). Daging adalah bahan pangan yang bernilai gizi tinggi karena kaya akan protein, lemak, mineral serta zat lainnya yang sangat dibutuhkan tubuh. Daging juga merupakan bahan pangan yang sangat baik bagi pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme sehingga dapat menurunkan kualitas

daging. Daging mudah sekali mengalami kerusakan mikrobiologi karena kandungan gizi dan kadar airnya yang tinggi (Kurniawan dkk., 2014).

Bakteri *Coliform* adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Lebih tepatnya bakteri *Coliform* fekal adalah bakteri indikator pencemaran dikarenakan jumlah koloninya pasti berkorelasi positif dengan keberadaan bakteri patogen (Ambarwati, 2015). Contoh bakteri *Coliform* adalah *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes*, makin sedikit kandungan *Coliform* artinya kualitas daging semakin baik.

Media BGGB merupakan media selektif untuk bakteri *Coliform*. BGGB berwarna hijau jernih, serta tidak ada gelembung gas pada tabung Durham sebelum inokulasi. Adanya pertumbuhan *Coliform* akan menyebabkan perubahan warna menjadi hijau keruh dan timbulnya gas pada tabung Durham karena fermentasi laktosa yang terkandung didalam media BGGB yang digunakan sebagai sumber energi. Kandungan empedu dan *brilliant green* dapat menghambat bakteri Gram positif sehingga yang dapat tumbuh adalah bakteri Gram negatif salah satunya *Coliform* (Purnomo, 2011).

Keberadaan bakteri *Coliform* pada sampel ditandai dengan terbentuknya

gas didalam tabung durham dan asam. Tabung dinyatakan positif jika terbentuk gas sebanyak 10% atau lebih dari volume didalam tabung Durham (Ambarwati, 2015). Budiono dkk., (2012) melaporkan bahwa bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat memfermentasi laktosa menjadi gas dan asam dalam waktu 48 jam pada suhu 37°C sehingga terbentuklah gas pada tabung Durham dan warna media berubah menjadi keruh.

Perbedaan nilai MPN menunjukkan perbedaan tingkat kontaminasi yang terjadi, hal ini sesuai dengan data yang diperoleh. Pengambilan sampel minggu pertama, nilai MPN sampel 2 sebesar 8 MPN/g, sedangkan sampel 1, 4, dan 5 sebesar  $\geq 1600$  MPN/g, hal ini terjadi dikarenakan sampel 2 diambil pada bagian dalam daging paha, sedangkan sampel 1, 4, dan 5 pada bagian permukaan daging paha. Pengambilan sampel minggu kedua nilai MPN berada pada kisaran 172 MPN/g sampai dengan 920 MPN/g keseluruhan sampel melebihi nilai SNI dikarenakan sampel didapat dari pekerja yang kurang memperhatikan kebersihan alat yang digunakan untuk memotong karkas. Pengambilan sampel minggu ketiga, sampel 15 dan 18 memenuhi syarat SNI 7388-2009, kedua sampel tersebut didapat dari pekerja pemotong karkas yg memperhatikan kebersihan lantai dan alat yang digunakan. Tingkat kontaminasi tertinggi terjadi pada pengambilan sampel minggu keempat, keseluruhan sampel melebihi batas nilai SNI dan 4 sampel diantaranya memiliki nilai  $>1600$  MPN/g, hal ini terjadi karena sampel didapat dari proses pemotongan karkas dilantai memakai alas kulit sapi yang sudah tercemar kotoran dari lantai yang tidak bersih.

Perbedaan nilai MPN menunjukkan perbedaan tingkat kontaminasi yang terjadi juga sesuai dengan penelitian

Susanti, (2012) Pada tahun 2013 penelitian dilakukan untuk menghitung cemaran *Coliform* terhadap daging sapi yang dijual dipasar tradisional dan pasar swalayan daerah Surabaya. Data yang diperoleh dari sampel yang berasal dari pasar tradisional menunjukkan nilai MPN rata-rata lebih tinggi daripada nilai MPN rata-rata pada sampel yang berasal dari pasar swalayan. Faktor yang menyebabkan terjadinya hal ini antara lain kurang diperhatikan kebersihan lingkungan disekitar pasar tradisional selain itu, penjualan daging sapi dilakukan secara terbuka menyebabkan konsumen memilih daging dengan memegang langsung sehingga daging mudah terkontaminasi mikroba, sedangkan daging sapi yang dijual di pasar swalayan disajikan dalam keadaan tertutup dan dengan temperatur rendah (2-6°C) dengan menggunakan *showcase*.

Kontaminasi *Coliform* berasal dari proses evirasi dan feses hasil pengeluaran isi saluran pencernaan sapi yang tidak dilakukan ditempat terpisah. Feses yang keluar dari saluran pencernaan mencemari lantai yang juga digunakan untuk proses pemotongan karkas, sehingga dapat dipastikan sumber utama kontaminasi *Coliform* berasal dari feses sapi. Kondisi peralatan untuk mempersiapkan karkas yang tidak bersih juga merupakan faktor lain penyebab terjadinya tingkat pencemaran mikroba pada daging sapi. Standar Oprasional Prosedur yang belum dijalankan dengan baik oleh RPH Krian Kabupaten Sidoarjo dilihat dari sanitasi dan hygiene yang kurang baik, hal ini sesuai dengan hasil perhitungan cemaran bakteri *Coliform* yang melebihi batas cemaran bakteri maksimum.

Djaafar dan Rahayu (2007) menyebutkan batas cemaran bakteri *Coliform* dalam daging sapi yang diperbolehkan sesuai dengan Standart Nasional Indonesia (SNI) adalah  $1 \times 10^2$

cfu/g. Apabila daging sapi yang tercemar bakteri melebihi ambang batas yang ditentukan maka memiliki ciri-ciri antara lain adalah daging menjadi berlendir, berjamur, daya simpannya menurun, berbau busuk, rasa tidak enak, serta dapat menyebabkan gangguan kesehatan apabila dikonsumsi, namun daging sapi ini tetap dapat dikonsumsi dengan aman, dengan penanganan yang tepat yaitu dengan menjaga higienitas ketika menangani daging, seperti selalu mencuci tangan sebelum dan sesudah menyentuh daging, serta memasaknya hingga benar-benar matang merata karena bakteri dapat mati dengan pemanasan di atas 60°C (Arnia dan Warganegara, 2016).

#### KESIMPULAN

Berdasarkan data yang didapat dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bakteri *Coliform* pada daging sapi dari RPH Krian Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur memiliki nilai MPN rata-rata adalah 706,76 MPN/g.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Albar, Nafi. 2016. *E. coli* Pada Daging Sapi (*Bos Indicus*) Yang Disembelih Di Rumah Potong Hewan Gresik [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga.
- Ambarwati, G. J. 2015. Uji Kuantitatif Bakteri Koliform Fekal Dengan Metode MPN (Most Probable Number) dan TPC (Total Plate Count) pada Es Batu yang Dipasarkan di Kota Gresik [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Airlangga.
- Aminawar, M., Sirajuddin, S. N., dan R. Sila. 2013. Persepsi Masyarakat Terhadap Keberadaan Rumah Potong Hewan (RPH) di Kelurahan Kambiolangi. Fakultas

Peternakan Universitas Hasanuddin. Makasar.

- Arnia, dan E. Warganegara. 2016. Identifikasi Kontaminasi Bakteri Coliform Pada Daging Sapi Yang Dijual Di Pasar Sekitar Kota Bandar Lampung. MAJORITY (Medical Journal Of Lampung University). 2 (5).
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 3932-2008. Mutu Karkas dan Daging Sapi. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2009. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI 7388-2009. Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam Pangan. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- Bontong, R. A., Mahatami, H., dan I. K. Suada. 2012. Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Daging Se'l Sapi Yang Di Pasarkan Di Kota Kupang. Indonesia Medicus Veterinus. 1(5):699-711.
- Budiono, H., Harlis, Retni, dan S. Budiarti. 2012. Analisis Ambang Batas *Escherichia coli* Sebagai Indikator Pencemaran Pada Daging Sapi di Rumah Potong Hewan Kota Jambi. 5(1):14-21.
- Cohen, L., Manion, L., and K. Morrison. 2007. *Research Methods In Education*. Routledge. New York.
- Djaafar, T. F., dan S. Rahayu. 2007. Cemar Mikroba Pada Produk Pertanian, Penyakit Yang Ditimbulkan Dan Pencegahannya. *Jurnal Litbang Pertanian*. 26(2).
- Gustiani, E. 2009. Pengendalian Cemar Mikroba Pada Bahan Pangan Asal Ternak (Daging dan Susu) Mulai Dari Peternakan Sampai Dihidangkan. *Jurnal Litbang Pertanian*. 28(3).
- Jasmadi, Haryani. Y., dan Jose, C. 2014. Prevelensi Bakteri Coliform dan *Escherichia coli* Pada Daging



- Sapi Yang Dijual Di Pasar Tradisional Dan Pasar Modern Di Kota Pekanbaru. JOM FMIPA. 1(2). Kementerian Pertanian. 2010. Persyaratan Rumah Potong Hewan Ruminansia Dan Unit Penanganan Daging (Meat Cutting Plant). Jakarta .
- Kuntoro, B., Maheswari, R. R. A., dan H. Nuraini. 2012. Hubungan Penerapan Standard Sanitation Operasional Procedure (SSOP) Terhadap Mutu Daging Ditinjau Dari Tingkat Cemaran Mikroba. Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan. 15(2).
- Kuntoro, B., Maheswari, R. R. A., dan H. Nuraini. 2013. Mutu Fisik dan Mikrobiologi Daging Sapi Asal Rumah Potong Hewan (RPH) Kota Pekanbaru. Jurnal peternakan. 10(1):1-8.
- Kurniawan, N. P., Septinova. D., dan Adhianto. K. 2014. Kualitas Fisik Daging Sapi Dari Tempat Pemotongan Hewan Di Bandar Lampung. Fakultas Peternakan. Universitas Lampung.
- Labadie, J. 1999. Consequences of Packaging on Bacterial Growth, Meat is an Ecological Niche. Meat Science. 52:299-305.
- Lawrie, R. A. 1991. Meat Science. Fifth Edition. Pergamon Press. Oxford. England.
- Muhson, A. 2012. Populasi dan Sampel. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nurwantoro, Bintoro, V. P., Legowo, A. M., dan A. Purnomoadi. 2012. Pengaruh Metode Pemberian Pakan Terhadap Kualitas Spesifik Daging. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 1(3).
- Prasetyo, H., Padaga, M. C., dan M. E. Sawitri. 2013. Kajian Kualitas Fisiko Kimia Daging Sapi Di Pasar Kota Malang. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak. 8(2): 1-8.
- Prawesthirini, S., Harijani, N., Budiarto, Raharjo, D., Effendi, M. H., Estoepangesti, A. T. S., dan H. Puntodewo. 2015. Analisis Kualitas Susu Daging dan Telur. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ruby. J. K., Zhu. J., and S. C. Ingham. 2007. Using Indicator Bacteria and Salmonella Test Results from Three Large-Scale Beef Abattoirs over an 18-Month Period To Evaluate Intervention System Efficacy and Plan Carcass Testing for Salmonella. Journal Of Food Protection. 70(12):2732-2740.
- Susanti, E. 2013. Perhitungan Cemaran Bakteri Coliform dengan Metode MPN Pada Daging Sapi Yang Dijual Dibeberapa Pasar Tradisional dan Pasar Swalayan Daerah Surabaya [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya
- Sugiastuti, S. 2002. Kajian Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak Daun Sirih (Piper betle L.) pada Daging Sapi Giling [Thesis]. Program Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Tolistiawaty, I., Widjaja, J., Isnawati, R., dan L. T. Lobo. 2015. Gambaran Rumah Potong Hewan/Tempat Pemotongan Hewan di Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Jurnal Vektor Penyakit. 9(2):45-52.
- Tong, Y., Yao, R., He, W., Zhou, F., Chen, C., Liu, X., Lu, Y., Zhang, W., Wang, X., Lin, Y., and M. Zhou. 2016. Impacts of sanitation upgrading to the decrease of fecal coliforms entering into the environment in China. Environmental Research. 149:57-65.
- Udin, R. 2013. Evaluasi Penerapan Sistem Pemotongan Ditinjau Dari Keamanan dan Kehalalan Daging Pada Tempat Pemotongan Kambing

Di Kota Jambi [Thesis]. Sekolah  
Pasca Sarjana Institut Pertanian  
Bogor.  
Yanti, H., Hidayati, dan Elfawati. 2008.  
Kualitas Daging Sapi Dengan

Kemasan Plastik PE (Polyethylen)  
dan Plastik PP (Polypropylen) Di  
Pasar Arengka Kota Pekanbaru.  
Jurnal peternakan. 5(1):22-27.

\*\*\*