

Isolasi *Escherichia coli* pada Daging yang Diperoleh dari Beberapa Pasar Tradisional di Surabaya Selatan**The Isolation of *Escherichia coli* from the Meat Some Traditional Markets in The South Surabaya****¹Nenny Harijani, ²Utut Sylvia Ekaning Rahadi, ¹Dady Soegianto Nazar**¹Fakultas Kedokteran Hewan Unair²PPDH Fakultas Kedokteran Hewan Unair

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya – 60115

Telp. 031-5992785, Fax. 031-5993014

Email : vetunair@telkom.net

Abstract

The meet as a food from animal source contains high protein. The meet quality could be indentified from the level of bacterial contamination there. One of the indicators of meet quality is the *Escherichia coli* bacterial presence. *Escherichia coli* is the normal flora in the mammal and human intestine, this bacteria could be pathogen if did not life in the original habitat. The aim of this research was conducted to know the contamination level of *Escherichia coli* in meet which is sold in the traditional market of South Surabaya. This research use random sample was taken from some traditional markets in the South Surabaya. This study utilized Most Probable Number (MPN) method. The result of the research was shown the presence of *Escherichia coli* and some difference contamination level of each sample and also each traditional market. The presence of *Escherichia coli* contamination can be seen from the change color on the medium used for isolation of *Escherichia coli*. *Escherichia coli* contamination on meet in South Surabaya traditional markets are influenced by several factors, how to transport and means of transport used, selling place the meet, water supply, hygiene human, and how packaging. The average number of *Escherichia coli* in meet as much as 903 *Escherichia coli* / g meet. Based on the above data, the level of *Escherichia coli* contamination was past the maximum standard ISO 392-2008, about 1×10^1 cfu / g.

Keywords : Meat, *Escherichia coli*, Most Probable Number**Pendahuluan**

Daging sapi merupakan salah satu sumber protein hewani yang paling disukai oleh konsumen. Protein asal hewan berupa daging sapi banyak dijual di pasar tradisional dan pasar swalayan. Komposisi daging sapi terdiri atas 75% air, 18% protein, 3,5% lemak dan 3,5% zat-zat non protein yang dapat larut. (Lawrie, 2003).

Bahan pangan asal hewan seperti daging memiliki potensi yang membahayakan yaitu bahaya biologis, fisik dan kimiawi (Nugroho, 2004). Contoh bahaya biologi disebabkan oleh bakteri patogen, sedangkan bahaya kimiawi ditimbulkan oleh adanya cemaran residu antibiotik, hormon, pestisida, bahaya fisik disebabkan oleh cemaran logam. Bahaya-bahaya tersebut dapat terjadi selama

proses pemeliharaan ternak, proses penyediaan sejak penyembelihan hingga *cutting* dan proses pengolahan menjadi produk olahan. Berdasarkan ketiga jenis bahaya di atas penyebab utama terjadinya kerusakan daging adalah bahaya biologis yang disebabkan oleh bakteri patogen.

Escherichia coli merupakan flora normal yang ada di saluran pencernaan ternak dan manusia. Strain *Escherichia coli* yang bersifat patogen yang dapat menimbulkan infeksi dan *foodborne disease* seperti O157:H7 yang menghasilkan shiga toxin (Todar 2004). *Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri yang menginfeksi daging secara eksogen.

Daging sapi yang dijual di pasar tradisional sangat mudah terkontaminasi oleh

bakteri *Escherichia coli*, hal ini karena sebagian besar kondisi tempat menjual daging sapi di pasar tradisional di Surabaya Selatan tidak sesuai kebijakan tata letak ruang yang ditetapkan oleh pengelola pasar. Tempat penjual daging sapi di pasar tradisional masih bercampur baur dengan penjual kebutuhan pokok yang lainnya, selain itu daging yang dijual hanya diletakkan pada meja dan digantung pada suhu kamar. Situasi pasar tradisional dengan segala kegiatan dan kondisi lingkungannya memiliki potensi kontaminasi yang tinggi terhadap daging yang diperdagangkan (Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner, 2010).

Berdasarkan latar belakang yang terurai di atas maka dilakukan penelitian tentang Isolasi *Escherichia coli* pada daging sapi yang ada di jual di pasar tradisional Surabaya Selatan, sehingga dapat diketahui keberadaan kontaminasi *Escherichia coli* di daging sapi yang ada di pasar tradisional di Surabaya Selatan.

Materi dan Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sampel sebanyak sepuluh buah, berupa daging sapi yang dijual di sepuluh pasar tradisional di wilayah Surabaya Selatan. Setiap pasar diambil satu sampel. Setiap sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik bersih, kemudian melakukan pemupukan pada media BGGB, media EMBA, dan melakukan pengujian dengan menggunakan cara *Most Probable Number* (MPN) yang selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan tabel *Mc Crady's*. Uji *Most Probable Number* (MPN) untuk mengukur tingkat cemaran koliform dan *Escherichia coli* dilakukan di laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pengambilan sampel menggunakan metode *Random Sampling* setiap unit populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel.

Pemeriksaan Sampel

Sampel daging sapi diperiksa cemaran *Escherichia coli* dengan menggunakan uji *Most Probable Number* (MPN). Prawesthirini dkk. (2009) menjelaskan bahwa prosedur MPN diawali dengan mengencerkan sampel daging sapi menjadi 10^{-1} , 10^{-2} , dan 10^{-3} . Setiap pengenceran selanjutnya diinokulasikan per ml ke dalam 5 tabung reaksi yang telah berisi

tabung Durham dan 10 ml BGGB (semuanya 15 tabung). Tabung Durham dimasukkan ke dalam masing-masing tabung reaksi dengan maksud untuk menangkap gas yang diproduksi oleh bakteri. Ke-15 tabung tersebut diinkubasi pada 37°C selama 48 jam. Cemaran *Escherichia coli* ditentukan dengan mencatat jumlah tabung dari setiap pengenceran yang terdapat produksi gas dan asam, keruh, dan warna hijau kekuningan.

Kemudian semua tabung positif dari BGGB ditanam dengan cara streak pada media EMBA (satu cawan petri untuk satu pengenceran dan dibuat 5 area pada setiap cawan petri) dan diinkubasi pada 37°C selama 24 jam. Koloni khas *Escherichia coli* pada media EMBA berwarna hijau metalik. Setelah itu, koloni khas *Escherichia coli* yang tumbuh di EMBA ditanam lagi di *Pepton Water* 1 % dan diinkubasi selama 24 jam pada 37°C . *Pepton Water* 1 % yang sudah diinkubasi selanjutnya ditetesi dengan reagen *Kovach* sebanyak dua atau tiga tetes. Uji positif ditandai dengan terbentuknya cincin merah pada permukaan *Peptone Water* 1 %. Tingkat cemaran *Escherichia coli* ditentukan dengan menghitung jumlah tabung *Peptone Water* 1 % yang positif dari setiap pengenceran, kemudian dicocokkan dengan tabel MC CRADY dan hasilnya dinyatakan dalam *Escherichia coli* /g daging sapi (Prawesthirini, 2009).

Pengolahan Data

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari uji bakteriologi metode MPN dinyatakan secara deskriptif.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 Hasil penghitungan *Escherichia coli*

No.	Nama Pasar	Kode Pasar	MPN pada daging (MPN/g daging)
1	Siwalan kerto	A	1600
2	Petemon	B	1600
3	Jemur	C	426
4	Wiyung	D	1600
5	Pagesangan	E	426
6	Karah	F	253
7	Jagir	G	1600
8	Menanggal	H	253
9	Dukuh Pakis	I	920
10	Gayungan	J	345

Keberadaan cemaran *Escherichia coli* pada daging sapi yang ada di pasar tradisional di Surabaya Selatan

Hasil penelitian diperoleh *Escherichia coli* terdapat pada pasar tradisional yang ada di Surabaya Selatan terlihat pada Tabel 1. Data yang diperoleh dari hasil uji mikrobiologis pada daging sapi yang ada di sepuluh pasar tradisional di Surabaya Selatan tidak memenuhi Standart Nasional Indonesia. Tingkat pencemaran *Escherichia coli* melebihi batas maksimum yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia yaitu 1×10^1 cfu/g. Data yang diperoleh terdapat perbedaan tingkat cemaran *Escherichia coli* pada daging sapi yang ada di sepuluh pasar tradisional di Surabaya Selatan pada setiap pasar.

Keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada daging sapi yang di jual di pasar tradisional di Surabaya Selatan dapat diketahui berdasarkan perubahan yang ada pada media yang digunakan pada setiap langkah penelitian. Penelitian ini menggunakan tiga media dan satu reagen. Media yang digunakan adalah *Brilliant Green Bile Broth*, *Eosin Methylene Blue Agar*, *Peptone Water* dan *Reagen Kovach*.

Media BGGB merupakan media yang disarankan oleh *American Public Health Association* sebagai media selektif untuk bakteri *Escherichia coli*. Warna BGGB sebelum pemupukan bakteri berwarna hijau kekuningan dan jernih, serta tidak ada gelembung gas pada tabung durham. Perubahan yang terjadi pada media BGGB setelah pemupukan menjadi berwarna hijau kekuningan keruh dan terdapat gas di dalam tabung durham karena *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat memfermentasi laktosa yang terkandung didalam media BGGB yang digunakan untuk sumber energi, sedangkan munculnya gelembung gas di tabung durham merupakan hasil dari fermentasi laktosa. Kandungan empedu dan *brilliant green* dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif sehingga yang dapat tumbuh adalah bakteri gram negatif, salah satunya *Escherichia coli* (Pradhika, 2011).

Eosin Methylene Blue Agar adalah media selektif dan diferensial. Media ini mengandung Eosin dan metilen biru, yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif, maka media ini dipilih untuk bakteri gram negatif. EMBA juga mengandung

karbohidrat laktosa, yang membuat bakteri gram negatif terdiferensiasi berdasarkan pada kemampuan mereka untuk memfermentasi laktosa. Warna media sebelum pemupukan bakteri berwarna merah keunguan. Perubahan warna hijau metalik pada media EMBA karena *Escherichia coli* dapat memfermentasi laktosa yang mengakibatkan peningkatan kadar asam dalam media. Kadar asam yang tinggi dapat mengendapkan metylen blue dalam media EMBA (Lindquist, 2004).

Pengujian terhadap *Escherichia coli* dengan tes indol menggunakan media *pepton water* dan *reagen kovach*. Warna media *pepton water* sebelum pemupukan *Escherichia coli* berwarna kuning jernih, tetapi setelah pemupukan *Escherichia coli* terjadi perubahan warna menjadi kuning keruh. Perubahan warna media karena media ini kaya dengan pepton yang menyediakan nitrogen, vitamin, mineral dan asam amino esensial untuk pertumbuhan. Kandungan natrium klorida penting elektrolit untuk transportasi dan keseimbangan osmotik (Pascual, 1982).

Reagen kovach merupakan larutan yang digunakan untuk tes indol. Warna cincin merah yang dihasilkan oleh *reagen kovach* pada media *peptone water* merupakan indikator keberadaan *Escherichia coli*. Perubahan ini karena *reagen kovach* mengandung *p-dimetilbenzaldehyd* yang merupakan indikasi bakteri yang mampu memecah senyawa asam amino tryptopane menjadi senyawa para amino benzaldehyd yang tidak larut air (Djide, Natsir dan Sartini, 2006).

Keberadaan *Escherichia coli* dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: (1) Cara pengangkutan dan alat angkut yang digunakan, (2) Tempat berjualan daging sapi, (3) sarana air bersih, (4) kebersihan penjual, (5) cara pengemasan.

Cara pengangkutan yang digunakan masih sederhana dan kurang higienis, pada umumnya menggunakan kendaraan bermotor dan becak, daging sapi dimasukan ke dalam karung besar atau diletakkan, sedangkan untuk jeroan dimasukkan kedalam ember plastik atau kantung-kantung plastik besar. Transportasi yang dilakukan dengan tidak layak dan masa istirahat tidak memadai akan mengakibatkan jumlah total bakteri yang tinggi pada daging dan bakteri yang memang

secara normal ada dalam tubuh hewan akan makin subur (Setiowati dkk,2009). Cara pengangkutan yang benar seharusnya menggunakan kendaraan berpendingin atau *chiller box* agar bakteri tidak berkembang.

Tingkat pencemaran yang tinggi dipengaruhi oleh tempat berjualan yang terletak dipinggir jalan dan tempat berjualan juga terbuka sehingga mudah terkontaminasi dari udara dan debu. Soemari (2001) menyatakan bahwa bakteri dapat ditularkan melalui media debu, air, dan udara pada bahan makanan. Peletakan daging sapi yang dicampur dengan tempat peletakan jeroan dapat menjadi salah satu faktor penyebab kontaminasi *Escherichia coli* pada daging sapi yang ada di pasar tradisional. Tempat berjualan yang benar seharusnya penjual daging berada di satu ruangan yang bersuhu rendah atau yang sering disebut *Chiller Room*. Kios untuk berjualan memiliki meja yang berporselen dan memiliki kemiringan agar meja mudah dibersihkan dan air mudah mengalir, agar daging tidak terkontaminasi oleh bakteri yang lain (Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner, 2010).

Kontaminasi yang tinggi dari *Escherichia coli* pada daging sapi berhubungan erat dengan rendahnya kesadaran akan kebersihan sanitasi dan higienis dalam proses penyajian dan penanganan terhadap daging. Proses penyajian daging di pasar juga kurang memperhatikan aspek sanitasi dan hygiene, karena daging yang dipersiapkan untuk dijual oleh pedagang tidak ditutup dan disimpan dalam suhu kamar (tidak pada suhu dingin), dan akibat dari suhu penyimpanan ini akan berdampak pada perkembangan bakteri secara cepat (Suardana dkk, 2005). *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif, tumbuh optimal pada suhu 37° C, tetapi dapat tumbuh pada kisaran suhu 15-45°C (Wilshaw *et al.*,2000; Supardi dan Sukanto,1999).

Tempat untuk berjualan yang terdapat di pasar tradisional di Surabaya Selatan masih sederhana, bangunan yang digunakan hanya berupa meja yang sudah dikeramik permanen dan tidak ada penutup. Daging sapi yang akan dijual diletakkan di atas meja dan digantung, sehingga para pembeli dapat langsung memegang langsung daging sapi serta lalat dapat menempel pada daging tersebut. Menurut Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner Departemen Pertanian 2010 bahwa

bangunan harus bersifat permanen, terbuat dari bahan yang kuat dan mudah perawatannya, serta tempat pajangan (*show case*) dan peralatan yang kontak dengan daging dan jeroan tidak boleh terbuat dari kayu dan bahan-bahan yang bersifat toksik, harus terbuat dari bahan yang tidak mudah berkarat atau korosif (terbuat dari stainless steel atau logam yang digalvanisasi), kuat, tidak dicat, mudah dibersihkan dan mudah didesinfeksi.

Escherichia coli telah tersebar diseluruh dunia dan ditularkan bersama air atau makanan yang terkontaminasi oleh tinja. Bakteri ini juga merupakan indikator analisis air, kehadirannya merupakan bukti bahwa air tersebut terpolusi oleh bahan tinja atau hewan (Merchat dan Parker 1996). Kebersihan air yang digunakan untuk membersihkan tempat, tangan penjual serta alat sangat berpengaruh terhadap tingkat cemaran *Escherichia coli* pada daging sapi (Soeparno 2005). Air yang digunakan seharusnya memenuhi standart air bersih yaitu : (1) Bebas dari bakteri berbahaya serta bebas dari ketidakmurnian kimiawi, (2) Bersih dan jernih, (3) Tidak berwarna dan tidak berbau, (4) Tidak mengandung bahan tersuspensi (penyebab keruh) (Purnawijayanti, 2001). Kebersihan air yang digunakan dapat memperkecil kontaminasi *Escherichia coli* pada daging sapi.

Kontaminasi *Escherichia coli* juga dapat diakibatkan oleh kebersihan penjual. Ketidaksadaran penjual akan pentingnya mencuci tangan serta menggunakan pakaian yang bersih dapat meningkatkan kontaminasi *Escherichia coli* terhadap daging. Winarno (1997) menyatakan, bahwa manusia berpotensi menjadi salah satu mata rantai dalam penyebaran penyakit, terutama yang disebabkan oleh mikroorganisme melalui makanan. Pemahaman mengenai hygiene, terutama hygiene perorangan yang terlibat dalam penanganan terhadap bahan pangan sangat penting.

Cara Pengemasan yang digunakan oleh penjual beraneka macam antara lain membungkus dengan daun dan kantung plastik. Kedua cara pengemasan ini dapat mempengaruhi kontaminasi terhadap daging sapi, bila kantung plastik dan daun yang digunakan tidak bersih maka akan mengakibatkan kontaminasi lebih lanjut (Sodik, 2006). Cara pengemasan yang benar menggunakan plastik yang bersih yang tidak

terkontaminasi daging. Faktor penyebab kontaminasi harus seminimal mungkin dengan mempertahankan kualitas daging dalam waktu yang cukup lama (Soeparno 2005).

Kesimpulan

Hasil uji mikrobiologis pada daging sapi yang ada di sepuluh pasar tradisional di Surabaya Selatan tidak memenuhi Standart Nasional Indonesia. Tingkat pencemaran *Escherichia coli* melebihi batas maksimum yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia yaitu 1×10^1 cfu/g. Data yang diperoleh terdapat perbedaan tingkat cemaran *Escherichia coli* pada daging sapi yang ada di sepuluh pasar traditional di Surabaya Selatan pada setiap pasar.

Daftar Pustaka

- Direktorat Kesehatan Masyarakat Veteriner. 2010. Pedoman Teknis Program Penataan Kios Daging Unggas Di Pasar Tradisional. Direktorat Jenderal Peternakan Departemen Pertanian.
- Djide, Natsir & Sartini. 2006. Dasar-Dasar Mikrobiologi. Laboratorium Mikrobiologi Farmasi. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Lawrie R.A. 2003. *Ilmu Daging*. Aminuddin P, penerjemah. Jakarta: UI-Press. Terjemahan dari : Meat Science. *Daging*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Lindquist, John. 2004. Diferensial Media: Eosin Methylene Blue Agar Eosin Metilen Blue Agar. <http://www.jlindquist.net/generalmicro/dfemb.html>.
- Merchant, I.A. dan Parker, R.A., 1996. *Veterinary Bacteriology and Virology*. 6th ed. Iowa State University Press, Ames Iowa.
- Nugroho, W.S. 2004. Aspek Kesehatan Masyarakat Veteriner *Staphylococcus*, Bakteri Jahat yang Sering Disepelekan.
- Pascual Anderson .1982. Tecnicas Para Analisis Microbiologico de Alimentos y Bebidas, CeNAN. <http://www.condolab.com/pdf/1403.pdf>
- Pradhika, Indra. 2011. Mikrobiologi Dasar. <http://ekmonsaurus.blogspot.com/2011/01/te ntang-blog.html>.
- Prawesthirini, S., Siswanto, H. P., Estoepangestie, A. T. S., Effendi, M. H., Harijani, N., Vries, G. C. de., Budiarto, dan Sabdoningrum, E. K. 2009. Analisa Kualitas Susu, Daging, dan Telur. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Purnawijayanti, Hiasinta. A. 2001. Sanitasi, higiene dan keselamatan kerja dalam pengolahan makanan. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiowati, W.E, Evi Mardiasuty. 2009. Tinjauan Bahan Pangan Asal Hewan Yang Asuh Berdasarkan Aspek Mikrobiologi Di Dki Jakarta. Laboratorium Kesmavet DKI Jakarta. <http://www.bsn.or.id/files/348256349/Litbang2009/ProsidingJKT09/TINJAUANBAHANPANGANASALHEWANYANGASUH.pdf>
- Sodik, W. 2006. TPC untuk mengetahui Tingkat Cemaran Bakteri Pada Karkas Ayam yang Dijual di Beberapa Pasar Traditional Surabaya (Skripsi). Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Soemari. 2001. Tingkat pencemaran Coliform dan *escherichia coli* pada Daging Sapi Yang Di Jual Di Beberapa Pasar Traditional di Wilayah Kotamadya Surabaya (skripsi). Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Soeparno, 2005. Ilmu dan Teknologi Daging, Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, University Press, Yogyakarta.
- Suardana, I. W., 2005, Identifikasi *Escherichia coli* O157:H7 dan Shiga toxin *Escherichia coli* (STEC) Pada Feses Sapi, Daging Sapi, dan Feses Manusia Di Kabupaten Badung Propinsi Bali. <http://katalog.ipb.ac.id/jurnale/files/IwayanSuardanaIsolasiDanIdentifikasiEscherichia.pdf>.
- Supardi dan Sukamto. 1999. Mikrobiologi, Pengolahan dan Keamanan Pangan. Jakarta: Alumni.
- Todar Kenneth (2004) *Online Textbook's Todar of Bacteriology* / University of Wisconsin-Madison, Dept. of Bacteriology *aeruginosa Bacteriologi*. University of Wisconsin-Madison, Departemen

Nenny Harijani, dkk. The Isolation of *Escherichia coli*...

Wilshaw, GA, Cheasty, T., Smith, HR, 2000.
Escherichia coli. In: Lund, BM, Baird-Parker, TC, Gould, GW (Eds.), The Microbiological Safety and Quality of Food II. Aspen Publishers Inc., Gaithersburg, Maryland, pp. 1136-1177

Winarno, F.G. 1997. Keamanan Pangan. Institut Pertanian Bogor.