



---

---

## Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* pada Sampel Daging

### Contamination of *Escherichia coli* Bacteria in Meat Samples

Saiful Bahri<sup>1\*</sup>, Saiku Rokhim<sup>1</sup>, Yosi Setia Prasiska<sup>1</sup>

Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Ampel Surabaya

[saifulsi@uinsby.ac.id](mailto:saifulsi@uinsby.ac.id)

DOI: <http://doi.org/10.29080/jhsp.v3i1.195>

---

#### Kata Kunci

*Escherichia coli*  
Daging  
Kontaminasi  
Bakteri

#### Abstrak

Pangan yang berasal dari ternak sangat kita butuhkan karena mengandung protein penting dan mudah dicerna, daging merupakan salah satu pangan yang berasal dari ternak dan sangat bermanfaat bagi tubuh karena mengandung gizi yang lengkap sehingga perlu untuk dilakukan pencegahan kontaminasi terutama oleh bakteri *Escherichia coli*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada beberapa sampel daging. Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental untuk mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada beberapa daging segar menggunakan metode pengenceran dan lama waktu inkubasi yang berbeda dari setiap sampel. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh jumlah kontaminasi bakteri *Escherichia coli* tertinggi pada sampel daging ayam daripada daging sapi dan daging kambing. Hasil tertinggi kontaminasi bakteri *Escherichia coli* daging ayam yang melebihi BMCM adalah sebesar 1108 : 1 x 10<sup>9</sup> dengan kode DA 049-DA 058. Kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa 18 sampel daging ayam sebanyak (50%) sampel terkontaminasi *Escherichia coli*, 13 sampel daging sapi sebanyak (38%) terkontaminasi *Escherichia coli*. Sedangkan 1 daging kambing (0%) tidak terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*.

---

#### Keywords

*Escherichia coli*  
Meat  
Contamination  
Bacteria

#### Abstract

Food that is derived from livestock is very much needed because it contains of a protein important and easy to digest, meat is one of the foods derived from livestock and is very beneficial for the body because it contains complete nutrition so it is necessary to prevent from contamination, especially by bacteria as *Escherichia coli*. The purpose of this study was to know a comparison of the total contamination of bacteria as *Escherichia coli* in several meat samples. This study was included in an experimental study to identify bacteria as *Escherichia coli* in some fresh meat using a dilution method and different incubation times from each sample. Based on the research that has been done, the highest number contamination of bacteria as *Escherichia coli* in chicken from beef and goat samples is obtained. The highest yield of chicken meat contamination bacteria as *Escherichia coli* that exceeds the BMCM is equal to 1108: 1 x 10<sup>9</sup> with the code DA 049-DA 058. Conclusions based on the results obtained that 18 samples of chicken meat (50%) samples contaminated with *Escherichia coli*, 13 samples of beef as much (38%) contaminated with *Escherichia coli*. While 1 goat meat (0%) was not contaminated with *Escherichia coli* bacteria.

---

## Pendahuluan

Pangan yang berasal dari ternak sangat dibutuhkan manusia sebagai sumber protein hewani yang mengandung asam-asam amino sehingga akan lebih mudah dicerna dan lebih efisien untuk digunakan(1). Salah satu sumber pangan asal ternak yang dibutuhkan manusia adalah daging. Daging memiliki peranan penting dalam konteks ketahanan pangan karena kandungan gizi yang cukup lengkap. Daging yang umum dikonsumsi antara lain daging sapi, ayam dan kambing(2). Daging sapi memiliki kandungan zat besi yang

lebih mudah untuk dicerna daripada zat besi pada sayuran dan makanan olahan yang lain, sehingga dengan konsumsi daging sapi akan membuat pertumbuhan semakin baik, meningkatkan kecerdasan otak dan memiliki daya tahan tubuh yang baik juga(3)(4). Daging sebagai produk hewan memiliki hal penting yang harus diperhatikan yaitu kontaminasi dan bakteri penkontaminan, residu obat, farmasetik dan pemakaian bahan kimia yang dapat merugikan konsumen. Masyarakat lebih pandai dalam membedakan produk baik dan layak konsumsi terutama daging dari kontaminasi bakteri(1).

Bakteri yang biasa mencemari daging seperti *Coliform*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella* sp. yang akan mempengaruhi kesehatan konsumen apabila dikonsumsi, sehingga perlu penanganan khusus secara higienis dan sanitasi yang baik untuk menghindari kontaminasi pada daging selama proses perlakuan (5). Adanya bakteri *Escherichia coli* pada daging menunjukkan adanya sanitasi yang tidak baik dalam pengelolaan makanan. Bakteri tersebut menyebabkan kerusakan pada daging seperti timbulnya bau dan lendir. Higiene tentang pengolahan daging dan perlakuan daging sangat penting karena *Escherichia coli* dapat berasal dari manapun, salah satunya karena air yang digunakan(6). Oleh karenanya masyarakat perlu memperhatikan kebersihan dan sanitasi yang berada di lingkungan sekitar. Peralatan yang digunakan dalam pengolahan daging harus dijaga kebersihannya. Begitu pula makanan yang dimakan terutama daging harus dimasak hingga matang sebelum pada akhirnya dikonsumsi. Jika daging yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* tetap dikonsumsi maka akan bisa menyebabkan penyakit terutama penyakit saluran pencernaan.

Salah satu penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* adalah diare. *Escherichia coli* merupakan salah satu penyebab penyakit diare yang sangat mudah penyebarannya baik secara langsung maupun tidak langsung (7). Diare merupakan penyakit gangguan buang air besar (BAB) cair yang lebih dari tiga kali dalam sehari dengan konsistensi tinja cair dan dapat disertai darah atau lendir. Di Indonesia, penyakit diare termasuk penyakit endemis dan penyakit potensial Kejadian Luar Biasa (KLB) dan sering disertai dengan kematian. Data Kementerian Kesehatan RI, Kejadian Luar Biasa (KLB) diare di tahun 2016 terjadi pada 3 provinsi (NTT, Jawa Tengah, Sumatera Utara) dengan 3 kabupaten (Kupang, Porworejo, Binjai), dengan jumlah penderita 198 orang dan kematian 6 orang atau Case Fatality Rate (CFR) mencapai 3,04%. Hal ini berarti kematian yang disebabkan diare masih cukup tinggi (>1%)(8). Sementara tahun 2017 Kejadian Luar Biasa (KLB) diare terjadi 21 kali yang tersebar di 12 provinsi dengan 17 kabupaten/kota. Adapun Kabupaten Polewali Mandar, Pohuwato, Lampung Tengah dan Merauke masing-masing terjadi 2 kali KLB. Jumlah penderita di tahun 2017 ini mencapai 1.725 orang dengan kematian 34 orang (CFR 1,97%). Hal ini juga menunjukkan kematian dengan penyebab diare masih cukup tinggi (>1%)(9).

*Escherichia coli* sendiri dapat menyebabkan diare akut, diare akut ini dapat terjadi jika terdapat strain atau varian dari bakteri tersebut, seperti *Escherichia coli* yang mampu menghasilkan verotoksigenik dan enterohemoragik akan mengakibatkan kerusakan sel endotelial yang berakibat pada diare berdarah dan menyebabkan kematian (10). Disamping itu bakteri *Escherichia coli* mampu merusak dinding pembuluh darah. Jika sel tubuh sudah teracuni bakteri ini, maka sintesis protein pada sel tersebut akan terhenti. Demikian pula bila sudah terserap usus, racun bakteri akan masuk ke dalam aliran darah. Hingga akhirnya merusak sel dinding pembuluh darah dan akan merusaknya.

Besarnya penyebaran penyakit diare khususnya di Indonesia, hal ini menunjukkan penyebaran bakteri *Escherichia coli* yang masih cukup tinggi. Salah satu penyebabnya adalah personal hygiene pada penjamah makanan. Jauh sebelum suatu makanan berada di tangan konsumen, maka makanan tersebut akan melewati proses penjualan seperti halnya daging di pasar. Penjual ataupun penjamah daging ini perlu memperhatikan kebersihan peralatan untuk mengolah daging. Sebab peralatan yang kotor dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri *Escherichia coli* ke daging. Demikian pula kebersihan tangan penjamah, apabila tidak terpelihara akan dapat menyebabkan bakteri berpindah dari tangan ke daging tersebut. Oleh karena itu, dengan latar belakang tersebut maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada sampel daging.

## Metode Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam penelitian eksperimental untuk mengetahui kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada daging segar, dengan menggunakan metode pengenceran dan lama waktu inkubasi yang berbeda dari setiap sampel. Sampel yang diuji adalah sampel aktif (sampel yang diperoleh langsung dari pasar di wilayah Jawa Timur) dan sampel pasif (sampel yang didapat dari restaurant atau rumah makan sejenis yang dikirimkan untuk diujikan dari wilayah Jawa Timur). Pengambilan sampel maupun pengiriman sampel oleh dan ke Laboratorium Kesmavet Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur dilakukan secara procedural dengan menggunakan boks agar suhu maupun higiene daging tetap terjaga serta menghindari adanya kontaminasi. Serta petugas yang bekerja dalam pengambilan sampel dan pelakuan sampel selalu menjaga higiene personal. Selanjutnya pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Kesmavet Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur. Prosedur penelitian yang dilakukan menggunakan acuan AOAC 998.08 yang digunakan untuk daging segar. Bahan yang digunakan antara lain: 3M Petrifilm

*Escherichia coli*, Normal Saline (NS), Kapas, Alkohol 70%, Sampel daging ayam 18 sampel, daging sapi 13 sampel, dan daging kambing 1 sampel. Sedangkan alat yang dinakan antara lain: Biosafety Cabinet, Inkubator, Mikropipet, Blue tip, Tabung reaksi, Timbangan analitik, Gunting pinset, Erlenmeyer, Rak tabung reaksi, Stomacher, Plastik steril, Autoklaf. Preparasi dilakukan dengan pembuatan media NS (Normal Saline), persiapan inokulasi bakteri *Escherichia coli* pada sampel daging, dan terakhir dilakukan inkubasi selama  $24 \pm 2$  jam dengan suhu  $35^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ . Analisa data dilakukan dengan menghitung hasil kandungan *Escherichia coli* pada pengenceran  $10^0$  maupun pengenceran  $10^1$ . Data yang diperoleh dari setiap pengujian dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menghitung jumlah total kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada sampel daging disajikan dalam bentuk tabel serta dibandingkan dengan BMCM Standar Nasional Indonesia 7388:2009.

## Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dengan perbandingan hasil pada setiap sampel daging segar.

Tabel 1 Hasil jenis uji *Escherichia coli* pada sampel daging segar

No.	Jenis Sampel	No. Form	Kode Sampel	Hasil	Keterangan	
1.	Pasif	001.VII.18	DA 001	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
2.		006.VII.18	DA 032	$11 : 1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
3.			DK 003	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
4.		008.VII.18	DS 001	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
5.			DS 002	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
6.			DS 003	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
7.			DS 004	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
8.		010.VII.18	DA 036	$177 : 7,7 \times 10^2$	M (Melebihi)	
10.		011.VII.18	DS 005	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
11.			DS 006	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
12.			DS 007	$14 : 4 \times 10^1$	M (Melebihi)	
13.			DS 008	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
14.			DS 009	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
15.		012.VII.18	DA 039	$11 : 1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
16.		015.VII.18	DA 043	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
17.		020.VII.18	DA 044	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
18.			DA 045	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
19.			DA 046	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
20.			DA 049	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)	
21.			DA 050	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)	
22.			DA 051	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)	
23.			DA 052	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)	
24.			DA 053	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)	
25.			DA 054	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)	
26.			DA 055	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)	
27.		DA 058	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)		
28.		021.VII.18	DS 013	$110^8 : 1 \times 10^9$	M (Melebihi)	
29.			DS 014	$128 : 2,8 \times 10^2$	M (Melebihi)	
30.			DA 060	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)	
31		Aktif	023.VII.18	DA 071	$10 : <1 \times 10^1$	TM (Tidak Melebihi)
32		014.VII.18	DS 010	$49:4,9 \times 10^2$	M (Melebihi)	
33			DS 015	$64:6,4 \times 10^2$	M (Melebihi)	

Keterangan:

DS : Daging Sapi, DA : Daging Ayam, DK : Daging Kambing

Berdasarkan hasil pada tabel 1 terdapat 2 jenis sampel yakni sampel **aktif** (langsung diambil dari pasar) dan sampel **pasif** (sampel yang dikirimkan beberapa restaurant untuk diujikan). Hasil diuji berupa daging segar (daging ayam, daging sapi dan daging kambing). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan jumlah kontaminan bakteri *Escherichia coli* tertinggi didapati pada sampel daging ayam dan daging sapi baik dari jenis sampel aktif maupun pasif. Hasil tertinggi kontaminan bakteri *Escherichia coli* daging ayam yang melebihi BMCM adalah sebesar  $1108 : 1 \times 10^9$  pada sampel pasif dengan kode DA 049-DA 058 sedangkan pada daging sapi jumlah kontaminan bakteri *Escherichia coli* yakni sebesar  $1108 : 1 \times 10^9$  pada sampel pasif dengan kode DS 013. Tidak hanya hasil yang tertinggi yang didapati dari penelitian ini, hasil negatif atau bebas dari kontaminan bakteri *Escherichia coli* dari sampel daging segar sebesar  $10 : <1 \times 10^1$ . Hasil ini sesuai dengan persyaratan batas BMCM yang telah ditetapkan oleh SNI 7388:2009 bahwasannya tidak melebihi ambang batas kontaminan bakteri *Escherichia coli* dan layak dikonsumsi sampai ke tangan konsumen dengan aman.

Tabel 2. Perbandingan Jumlah Protein Pada Setiap Sampel

No	Daging Ayam	Daging Sapi	Daging Kambing
1.	23,6 %	22,0 %	16,6 %

Berdasarkan tabel 2. perbandingan jumlah protein dari setiap sampel daging segar. Jumlah protein tertinggi terdapat pada daging ayam yakni sebesar 23,6%, selanjutnya yang kedua yakni daging sapi sebesar 22,0% dan daging kambing 16,6%.



Gambar 1. Hasil inkubasi sampel daging ayam dan daging sapi selama 24 jam (terdapat pertumbuhan bakteri) (AOAC 998.08)

Sumber: Dokumentasi pribadi, 2018.



Gambar 2. Media petrifilm tetap berwarna merah muda (tidak ada kontaminan)

Sumber : Dokumentasi pribadi, 2018

## Pembahasan

Penelitian ini di Laboratorium Kesmavet Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur yang bertujuan untuk mengetahui kontaminan bakteri *Escherichia coli* pada sampel daging dengan menggunakan media selektif yaitu 3M petrifilm *Escherichia coli*. Pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* pada petrifilm pengenceran  $10^1$  dapat terjadi disebabkan oleh perubahan pH, yaitu pH kultur menurun dari jam ke 0 sampai jam ke 12 inkubasi, setelah itu pH cenderung stabil sampai akhir inkubasi (24 jam). Hal ini menunjukkan bahwa sel mengalami pertumbuhan eksponensial, sehingga pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* menjadi cepat karena didukung oleh aktivitas metabolisme pada bakteri yang menjadi tinggi(11). Suhu merupakan faktor terpenting untuk pertumbuhan bakteri. Berdasarkan suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* termasuk dalam bakteri mesofil. Sehingga diinkubasi pada suhu  $35^\circ\text{C}$  sangat baik untuk menumbuhkan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini sesuai dengan pernyataan AOAC 991.14 jika pada sampel daging segar diinkubasi selama 24 jam dengan suhu  $35^\circ\text{C}$  maka bakteri *Escherichia coli* akan tumbuh baik karena suhu optimum *Escherichia coli* adalah  $37^\circ\text{C}$  serta mampu hidup pada suhu  $15-45^\circ\text{C}$  (12)(13).

Adapun faktor yang dapat mempengaruhi adanya perbedaan jumlah kontaminan bakteri *Escherichia coli* pada sampel daging ayam dan daging sapi yang melebihi Batas Maksimum Kontaminan Mikroba (BMCM) antara lain adalah higienis tempat dan proses pengolahan. Air yang digunakan dapat menjadi penyebab kontaminan langsung pada daging maupun penkontaminan tidak langsung dari tempat pemotongan dan sanitasi dari asal daging pada saat proses di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) maupun di Rumah Pemotongan Unggas (RPU) yang belum menerapkan higienis dan sanitasi dengan benar serta hygiene dari personal yang bertindak dalam pemotongan maupun pengolahan dan perlakuan daging

setelah pemotongan (6)(14). Terdapatnya *Escherichia coli* pada daging menunjukkan tanda bahwa proses perlakuan yang dilakukan tidak higienis karena *Escherichia coli* dapat berpindah langsung dari tangan ke mulut ataupun secara pasif melalui makanan serta melalui alat dan bahan (15)(16)(17). Latar belakang dari sampel juga sangat mempengaruhi jumlah total kontaminan bakteri. Bahwasannya sampel dikatakan *High microbial* jika jumlah kontaminan bakterinya melebihi batas BMCM yang telah ditentukan, dan sebaliknya jika sampel dikatakan *low microbial* jika jumlah kontaminannya sesuai dengan batas BMCM yang telah ditentukan SNI 7388:2009 yaitu 1x10<sup>1</sup> koloni/g (18)(14).

Higiene personal dan sanitasi lingkungan merupakan faktor penting dalam penkontaminan bakteri *Escherichia coli*, termasuk didalamnya adalah hygiene peralatan yang digunakan dalam pengolahan daging, bahkan lokasi/tempat pengelolaan daging seperti tempat penjualan atau pasar. Kontaminasi *Escherichia coli* pada daging disebabkan oleh alat-alat yang digunakan untuk memotong telah terkontaminasi lebih dulu seperti kurangnya menjaga kebersihan alat potong, tempat pemotongan, personal pelaku pemotongan dan pengolahan daging setelah potong(6). Pisau yang terkontaminasi oleh *Escherichia coli* dapat menular kedalam daging karena sesudah dipotong darah masih bersirkulasi sehingga jika pisau tidak bersih dapat menjadi sarana bakteri *Escherichia coli* masuk ke dalam darah dan dapat menyebar ke seluruh tubuh ternak secara pasif (19)(20). Selain itu proses penyimpanan daging setelah sampai di pasar baik modern maupun tradisional juga akan sangat mempengaruhi terjadinya kontaminasi oleh bakteri (21). Selanjutnya dari lingkungan tempat penjualan daging ayam dan sapi juga sangat berpengaruh terhadap jumlah kontaminan bakteri *Escherichia coli* sehingga perlu diperhatikan tentang tempat/pasar daging berasal karena kemungkinan dari rumah pemotongan tidak mengalami kontaminasi akan tetapi ketika berada di tempat penjualan atau pasar dapat memberikan kesempatan untuk terjadinya penkontaminan/kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada daging (22). Di pasar atau kios sebagai tempat penjualan daging yang belum cukup menerapkan higienis dan sanitasi untuk tempat daging dan suhu di pasar yang merupakan suhu diatas suhu untuk penyimpanan daging dapat berdampak terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* (11)(12). Suhu, kelembaban dan sanitasi akan sangat menentukan apakah tempat atau daging tersebut akan terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* atau tidak karena jika kondisi lingkungan optimal dan sesuai maka akan sangat memungkinkan untuk *Escherichia coli* tumbuh dengan baik(13). Peningkatan kontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* akan sangat menurunkan kualitas dari daging sehingga tidak dapat dijadikan konsumsi dan akan mengakibatkan gangguan pencernaan bagi manusia seperti diare (19)(12)(23). Salah satu jalur masuk bakteri *Escherichia coli* pada tubuh manusia adalah melalui saluran pencernaan. Daging yang sudah terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* apabila tidak dilakukan pengolahan secara tepat seperti dimasak hingga matang, maka bakteri tersebut dapat masuk dan berkembang dalam tubuh manusia yang mengkonsumsinya. Konsumsi makanan yang telah terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* tentu akan sangat merugikan karena sakit diare yang diakibatkan merupakan salah satu penyakit mematikan. Penyakit diare yang dapat terjadi karena adanya bakteri *Escherichia coli* dapat berakibat fatal seperti kematian karena racun yang dihasilkan oleh bakteri *Escherichia coli* verotoksigenik dan enterohemoragik (10). Diare akut yang disebabkan bakteri *Escherichia coli* akan disertai dehidrasi, hingga mengalami mual dan muntah, bahkan dapat mengakibatkan pendarahan. Beberapa gejala yang sering muncul pada penderita diare diantaranya: muntah, panas, badan lemah, tidak nafsu makan, bahkan pada kotoran terdapat lendir dan darah. Diare akut yang dapat terjadi karena bakteri *Escherichia coli*, dalam jumlah yang melebihi batas merupakan penyebab kedua setelah rotavirus, diare ini akan disertai dengan dehidrasi yang akan berakibat pada morbiditas dan mortalitas terutama pada anak-anak (24).

## Simpulan dan Saran

Kontaminan bakteri *Escherichia coli* pada produk pangan asal hewan yang diuji dari 18 sampel daging ayam sebanyak (50%) sampel terkontaminasi *Escherichia coli*, dari 13 sampel daging sapi sebanyak 38% terkontaminasi *Escherichia coli*. Sedangkan dari 1 daging kambing (0%) tidak terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*. Faktor yang mempengaruhi tinggi kontaminan bakteri *Escherichia coli* kemungkinan kurangnya hygiene dan sanitasi dari tempat pemotongan, pelaksanaan maupun pada tempat penjualan daging.

Dibutuhkan ketelitian dalam pengamatan bakteri *Escherichia coli* yang ditumbuhkan pada media 3M petrifilm sehingga diperlukan penelitian lanjutan tentang identifikasi bakteri *Escherichia coli* agar mendapatkan data yang spesifik tentang kontaminan pada sampel daging.

## Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Laboratorium Kesmavet Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur.

## Daftar Pustaka

1. Rafika, N., 2017. Tingkat Cemar Bakteri *Escherichia coli* Pada Daging Ayam Yang Dijual Dipasar Tradisional Makassar (Skripsi). Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar.
2. Susanto, E., 2014. Standar Penanganan Pasca Panen Daging Segar. *Jurnal Ternak* 05(01), 15–20.
3. Fitri, D., 2012. Konsumsi Daging Sapi Tingkatkan Kecerdasan Anak. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 1(1).
4. Dalilah, E., 2006. Evaluasi Nilai Gizi Dan Karakteristik Protein Daging Sapi Dan Hasil Olahannya (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
5. Dewantoro GI, Adiningsih MW, Purnawarman T, Sunartatie T, Afiff U. Tingkat Prevalensi *Escherichia coli* Dalam Daging Ayam BEKU yang Dilalulintaskan Melalui Pelabuhan Penyeberangan Merak ( Prevalence of *Escherichia coli* in Frozen Chiken Meat Which Was Tramsported Through Merak Port ). *J Ilmu Pertanian Indonesia*. 2014;14(3):211–6.
6. Zakki, G., 2015. Pengetahuan Dan Perilaku Preventif Terhadap Bakteri E.coli Pada Masyarakat Kecamatan Gondomanandi Kota Yogyakarta (Skripsi). Universitas Negeri Semarang, Semarang.
7. Lestari, D., Pujiati, R., Moelyaningrum, A., 2015. Higiene Perorangan dan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Tangan PenjualRujak Cingur (Studi di Kelurahan Sumbersari Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember). *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*.
8. Kemenkes. Profil Kesehatan Indonesia 2016. 1st ed. Kurniawan R, Yudianto, Hardhana, Boga TAS, editors. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2017. 431 p.
9. Kemenkes. Profil Kesehatan Indonesia 2017. 1st ed. Kurniawan R, Yudianto, Hardhana, Boga TS, editors. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018. 496 p.
10. Suwito, W., 2009. Dampak Verotoksigenik Dan Enterohemoragik *Escherichia coli* (VTEC Dan EHEC) Pada Hewan Manusia Dan Makanan. *Wartazoa* 19(2), 53–63.
11. Desniar \*, Iriani Setyaningsih YIP. Screening and Production of Antibacterial from *Lactobacillus plantarum* NS ( 9 ) Isolated from Nile Tilapia Bekasam. *J JPHPI*. 2016;19(9):132–9.
12. Ayu R, Sartika D, Indrawani YM, Sudiarti T. Analisis Mikrobiologi *Escherichia coli* O157:H7 Pada Hasil Olah Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya. *MAKARA, Kesehatan*. 2005;9(1):23–8.
13. Achmad Ian Rudiyanisya, Nur Endah Wahyuningsih EK. Pengaruh Suhu, Kelembaban dan sanitasi terhadap keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella* di kandang ayam pada peternakan ayam broiler kelurahan karanggeneng kota semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2015;3(April).
14. Romanda F, Risanti ED, Kedokteran F, Muhammadiyah U. Hubungan Personal Hygiene Dengan Keberadaan *Escherichia coli* Pada Makanan di Tempat Pengolahan Makanan ( TPM ) Buffer Area Bandara Adi Soemarmo Surakarta. *Biomedika*. 2016;8:41–6.
15. Zikra W, Amir A, Putra AE. Artikel Penelitian Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* ( E . coli ) pada Air Minum di Rumah Makan dan Cafe di Kelurahan Jati serta Jati Baru Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2018;7(2):212–6.
16. Kurniadi Y, Saam Z, Afandi D. Jajanan Dilingkungan Kantin Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 2013;7(1):28–37.
17. Inggrit saridewi, Arief Pambudi YFN. Analisis Bakteri *Escherichia coli* Pada Makanan Siap Saji di Kantin Rumah Sakit X dan Kantin Rumah Sakit Y. *BIOMA 12 Biol UNJ Press*. 2016;12(2):21–34.
18. Rananda RM, Djamal A. Artikel Penelitian Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* O157 : H7 dalam Daging Sapi yang Berasal dari Rumah Potong Hewan Lubuk Buaya. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2016;5(3):614–8.
19. Semesta, F., 2011. Tingkat Cemar Mikroorganisme Pada Daging Ayam Dan Daging Sapi Dari Pasar Tradisional Di Provinsi Jawa Barat Berdasarkan Jumlah Total Mikroorganisme *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* (Skripsi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
20. Dwi Septiasari AS. Hubungan Higiene Pedagang dan Sanitasi dengan Jumlah Bakteri Coliform Pada Daging Ayam. *Jurnal Pena Med*. 2016;6(2):80–90.
21. Jasmadi, Yuli Haryani CJ. Prevalensi Bakteri Coliform dan *Escherichia coli* Pada Daging Sapi yang Dijual Di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Di Kota Pekanbaru. *JOM MIPA*. 2014;1(2):31–9.
22. Utari LK. Status Mikrobiologis Daging Broiler di Pasar Tradisional Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Ilmu Peternak Terpadu*. 2016;4(1):63–6.
23. Arnia EW. Identifikasi Kontaminasi Bakteri Coliform Pada Daging Sapi Segar Yang Dijual Abstrak Identification Of Coliform Contamination On Fresh Raw Beef Sold In The Market Around Bandar Lampung Email : arniaarizal@rocketmail.com Medical Faculty Student of Lampung. *Med J Lampung Univ*. 2012;43–50.
24. Felicia Halim, Sarah M. Warouw, Novie H. Rampengan PS. Hubungan Jumlah Koloni *Escherichia coli* dengan Derajat Dehidrasi pada Diare Akut. *Sari Pediater*. 2017;19(2):81–5.