

JURNAL METAMORFOSA

Journal of Biological Sciences

eISSN: 2655-8122

<http://ojs.unud.ac.id/index.php/metamorfosa>

Eliminasi *Escherichia coli* O157:H7 Yang Diisolasi Dari Daging Sapi Di Rumah Potong Hewan (RPH) Dan Pasar Tradisional

Elimination Of *Escherichia Coli* O157: H7 Isolated From Beef In Slaughterhouse And Traditional Markets

Ni Wayan Purniwirathi ^{1*}, Retno Kawuri ², Ida Bagus Gede Darmayasa ²

¹ Program Magister, Program studi Ilmu Biologi, FMIPA, Universitas Udayana Denpasar, Jalan Sudirman Denpasar

² Laboratorium Mikrobiologi, Program studi Ilmu Biologi, FMIPA, Universitas Udayana, Bukit, Jimbaran, Badung

*Email: kenzavalerie@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas daging sapi di RPH dan pasar Tradisional di Denpasar, Badung, dan Klungkung ditinjau dari angka *Escherichia coli* dan *E. coli* O157:H7 yang dicurigai mencemari daging sapi. Penelitian eksperimen dilakukan di laboratorium dengan uji pemanasan terhadap *E. coli* O157:H7 untuk mengetahui ketahanan panas dari *E. coli* O157:H7. Daging sapi yang diambil di pasar Nyanggelan Panjer menunjukkan nilai angka *E. coli* paling tinggi yaitu 222,3 koloni/g, dan nilai *E. coli* paling rendah didapat pada daging sapi yang diambil di RPH Kaliunda yaitu 2,3 koloni/g. Hasil identifikasi pada 39 sampel daging sapi menunjukkan semua sampel daging sapi mengandung *E. coli*, sebanyak 24 sampel positif *E. coli* O157, dan 9 sampel lainnya menunjukkan positif *E. coli* O157:H7. Perlakuan pemanasan pada suhu 60°C masih ada pertumbuhan koloni *E. coli* O157:H7 pada cawan Petri, namun telah terjadi penurunan dari jumlah koloni awal sebelum proses pemanasan. Seluruh lokasi pengambilan 100% terkontaminasi *E. coli*, 61.5% positif *E. coli* O157, dan 25.6% positif *E. coli* O157:H7. Pemanasan 65°C selama 15 detik dan 70°C selama 5 detik dapat membunuh *E. coli* O157:H7 pada daging sapi.

Kata kunci: *E. coli* O157:H7, daging sapi, RPH, pasar tradisional, proses pemanasan.

ABSTRACT

This research was conducted to determine the quality of beef in slaughterhouses and Traditional markets in Denpasar, Badung, and Klungkung, in terms of *Escherichia coli* and isolation *E. coli* O157:H7 which are suspected of contaminating beef. Experimental research was conducted in a laboratory with a heating test of *E. coli* O157: H7 to determine the heat resistance of *E. coli* O157: H7. Beef taken at Nyanggelan, Panjer market shows the highest value of *E. coli* which is 222.3 colonies/g, and the lowest value of *E. coli* is obtained in beef taken at Kaliunda abattoir which is 2.3 colonies/g. The identification results on 39 beef samples showed that all beef samples contained *E. coli*, 24 samples positive of *E. coli* O157, and 9 other samples showed positive *E. coli* O157:H7. The heating treatment at 60°C still grows *E. coli* O157:H7 colonies in the Petri dish, but there has been a decrease in the number of initial colonies before the heating process. All locations were 100% contaminated with *E.*

coli, 61.5% positive *E. coli* O157, and 25.6% positive *E. coli* O157:H7. Heating 65°C for 15 seconds and 70°C for 5 seconds can kill *E. coli* O157: H7 in beef.

Keywords: *E. coli* O157: H7, beef, slaughterhouses, traditional markets, heating process.

PENDAHULUAN

Daging adalah salah satu produk industri peternakan dari usaha pemotongan hewan. Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya gizi yang seimbang menyebabkan permintaan terhadap daging sapi meningkat, sehingga terjadi peningkatan jumlah pemotongan hewan sapi (Bontong, *et al.*, 2012). Daging merupakan media yang sangat baik untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* yang merupakan indikator dalam sanitasi. Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor 7388:2009 merekomendasikan batas maksimal cemaran bakteri *E. coli* pada daging segar yaitu $1 \times 10^1/g$.

Escherichia coli yang berbahaya bagi manusia adalah *E. coli* O157:H7 yang dapat menyebabkan penyakit diare berdarah, sebagai akibat adanya *Shiga like toxin* (Pasaribu, 2012). *Escherichia coli* O157:H7 merupakan patogen penting yang dapat mencemari daging sapi. Naylor, *et al.* (2005) menyebutkan jika strain *E. coli* O157:H7 yang terdapat pada feses sapi dapat hidup selama 42-49 hari pada suhu 37°C. Beberapa penelitian di Indonesia melaporkan bahwa bakteri *E. coli* O157:H7 dapat diisolasi dari daging sapi (Lukman, *et al.*, 2007), daging sapi serta olahannya (Sartika, *et al.*, 2005) susu segar dan pasteurisasi, makanan laut (*seafood*) (Marlina, *et al.*, 2009), air minum dalam kemasan dan air minum isi ulang (Kandau, 2009). Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian tentang keberadaan bakteri *E. coli* O157:H7 pada daging sapi yang berada di RPH dan pasar tradisional di Denpasar, Badung, dan Klungkung, sehingga diketahui mutu daging sapi ditinjau dari angka *E. coli*. Penelitian ini juga mempelajari ketahanan panas dan *lethal temperature* (LT) 50% dari *E. coli* O157:H7 dengan pemanasan pada suhu dan waktu tertentu.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi karkas bagian paha

sebanyak 250g yang didapat dari RPH dan pasar tradisional di Denpasar, Badung, dan Klungkung dengan jumlah sebanyak 39 sampel. Penelitian ini dilakukan di UPTD Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali unit Laboratorium Mikrobiologi Kesehatan Masyarakat. Uji angka *E. coli* dengan metode *Plate Count* menggunakan media *Chromogenic Coliform Agar* (Oxoid) yang dikonfirmasi dengan media *Escherichia coli Broth* (ECB) (Oxoid) dan uji biokimia IMViC (BPOM, 2006). Untuk identifikasi *E. coli* O157 dan *E. coli* O157:H7 dengan metode biakan konvensional menggunakan media *Eosin Methylene Blue Agar* (Liofilchem), *Sorbitol MacConkey Agar* (SMAC) (Liofilchem), media IMViC dan gula-gula untuk uji biokimia (Soemarno, 2000), dan uji konfirmasi strain menggunakan Kit Aglutinasi Latex *E. coli* O157 (Microgen) dan Antiserum *Escherichia coli* O157:H7 (Microgen). Sebagai kontrol strain digunakan isolat *E. coli* ATCC 25922, isolat bakteri *E. coli* O157, isolat bakteri *E. coli* O157:H7 Uji ketahanan panas dilakukan dengan pemanasan menggunakan waterbath pada sampel daging sapi yang telah diinokulasi isolat *E. coli* O157:H7 (Khosravi, *et al.*, 2013). Suhu dan waktu pemanasan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Suhu dan Waktu Pemanasan

No	Suhu (°C)	Waktu (detik)						
1	60	0	5	10	15	20	25	
2	65	0	5	10	15	20	25	
3	70	0	5	10	15	20	25	

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi untuk menggambarkan kualitas daging sapi di RPH dan pasar tradisional di Denpasar, Badung, dan Klungkung. Hasil uji ketahanan panas disajikan dalam kurva kematian yang

dibuat dengan memplotkan data-data nilai D dan z.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Angka *Escherichia coli*

Hasil penelitian ini menunjukkan semua sampel daging sapi yang diambil di RPH Mambal dan RPH Kaliunda tidak memenuhi syarat SNI karena nilai angka *E. coli* > 10 koloni/g. Angka *E. coli* paling tinggi didapat dari daging sapi yang diambil di pasar Nyanggelan Panjer yaitu 222,3 koloni/g, dan nilai *E. coli* paling rendah didapat pada daging sapi yang diambil di RPH Kaliunda yaitu 22,7 koloni/g (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Uji Angka *Escherichia coli*

No	Kode Sampel	Asal Sampel	Angka <i>E. coli</i> (koloni/g)
1	RPH M	RPH Mambal	47,0
2	K1	Pasar Kreneng	70,3
3	K2	Pasar Kreneng	146,7
4	P1	Pasar Nyanggelan	222,3
5	BP1	Pasar Badung (RPH P)	94,7
6	BP2	Pasar Badung (RPH P)	103,3
7	BP3	Pasar Badung (RPH P)	60,7
8	BM1	Pasar Badung (RPH M)	98,7
9	BM2	Pasar Badung (RPH M)	69,7
10	BM3	Pasar Badung (RPH M)	89,0
11	RPH K	RPH Kaliunda	23,0
12	PG1	Pasar Galiran	13,0
13	RPH P	RPH Pesanggaran	22,7

Keterangan tabel:

*Metode uji: pour plate method (BPOM, 2006)*Baku mutu: SNI 7388-2009; angka *E. coli* yang diperbolehkan 1×10^1 koloni/g daging sapi

Menurut SNI 7388-2009 tentang Batas Cemar Mikroba pada Pangan, disebutkan batas jumlah cemaran *Escherichia coli* yang diperbolehkan pada daging sapi segar adalah 10 koloni/g. Sebanyak 39 sampel daging sapi telah diambil di 3 RPH dan 3 pasar tradisional di Denpasar, Badung, dan Klungkung. Hasil penelitian semua daging sapi yang diambil di RPH dan pasar tradisional di Denpasar, Badung, dan Klungkung tidak memenuhi syarat SNI,

dimana nilai angka *E. coli* yang didapat > 10 koloni/g. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Anjarina (2018) dimana didapat angka *E. coli* 70 APM/100g pada daging sapi di RPH kota Denpasar dan RPH kabupaten Badung. Menurut Agustina (2017), higiene daging tak lepas dari beberapa faktor yaitu perlakuan hewan sebelum dipotong sampai selesai proses pemotongan dan proses pembagian karkas untuk siap dipasarkan. Semua peralatan yang digunakan selama proses pemotongan hewan harus steril dan kendaraan pengangkut daging hasil RPH harus memenuhi syarat yang berlaku. Hal ini bertujuan untuk menjaga daging tetap higienis sampai di tangan konsumen.

Identifikasi *E. coli* dan *E. coli* O157:H7

Hasil identifikasi 39 sampel daging sapi yang diambil di Denpasar, Badung, dan Klungkung menunjukkan semua sampel (100%) daging sapi mengandung *E. coli*, sebanyak 24 (61,5%) sampel positif *E. coli* O157, dan 9 (25,6%) sampel lainnya menunjukkan positif *E. coli* O157:H7 (Tabel 3). Hasil *E. coli* O157 positif pada daging sapi yang diambil di pasar Nyanggelan, Panjer, Pasar Kreneng, dan Pasar Badung. Sedangkan untuk *E. coli* O157:H7 positif pada daging sapi yang diambil di pasar Badung dan pasar Nyanggelan, Panjer.

Tabel 3. Hasil Identifikasi *E. coli*, *E. coli* O157, *E. coli* O157:H7

No	Kode Sampel	Hasil Pengujian		
		<i>E. coli</i>	<i>E. coli</i> O157	<i>E. coli</i> O157 H7
1	RPH M	(+)	(-)	(-)
	RPH M 2	(+)	(-)	(-)
	RPH M 3	(+)	(-)	(-)
2	K1	(+)	(-)	(-)
	K3	(+)	(-)	(-)
	K5	(+)	(-)	(-)
3	K2	(+)	(+)	(-)
	K4	(+)	(+)	(-)
	K6	(+)	(-)	(-)
4	P1	(+)	(+)	(+)

P2	(+)	(+)	(+)
P3	(+)	(+)	(+)
5 BP1	(+)	(+)	(+)
BP4	(+)	(+)	(-)
BP7	(+)	(+)	(+)
6 BP2	(+)	(+)	(+)
BP5	(+)	(+)	(-)
BP8	(+)	(+)	(-)
7 BP3	(+)	(+)	(+)
BP6	(+)	(+)	(+)
BP9	(+)	(+)	(-)
8 BM1	(+)	(+)	(-)
BM4	(+)	(+)	(-)
BM7	(+)	(-)	(-)
9 BM2	(+)	(+)	(+)
BM5	(+)	(+)	(+)
BM8	(+)	(+)	(-)
10 BM3	(+)	(+)	(-)
BM6	(+)	(+)	(+)
BM9	(+)	(+)	(-)
11 RPH K	(+)	(-)	(-)
RPH K 2	(+)	(-)	(-)
RPH K 3	(+)	(-)	(-)
12 PG1	(+)	(-)	(-)
PG2	(+)	(-)	(-)
PG3	(+)	(-)	(-)
13 RPH P	(+)	(+)	(-)
RPH P 2	(+)	(-)	(-)
RPH P 3	(+)	(+)	(-)

Keberadaan bakteri *E. coli*, *E. coli* O157 dan *E. coli* O157:H7 tersebut mengindikasikan jika sampel daging yang diambil dalam penelitian ini telah mengalami kontaminasi. Menurut Sartika, *et al.* (2005), tercemarnya daging sapi oleh bakteri patogen *E. coli* dapat disebabkan karena adanya kontaminasi dari hewan sapi itu sendiri ataupun oleh pekerja pada saat proses pemotongan hewan sapi. Menurut Arnia dan Afrida (2014), kontaminasi *E. coli* dapat terjadi melalui tangan penjual, pemotongan daging yang tidak higienis sehingga bakteri dari alat pemotong dapat berpindah ke daging, kontaminasi dari kemasan yang kurang steril, dan dari air yang digunakan

untuk membersihkan daging atau alat pemotong yang kemungkinan sudah tercemar oleh bakteri.

Uji Ketahanan Panas *E. coli* O157:H7

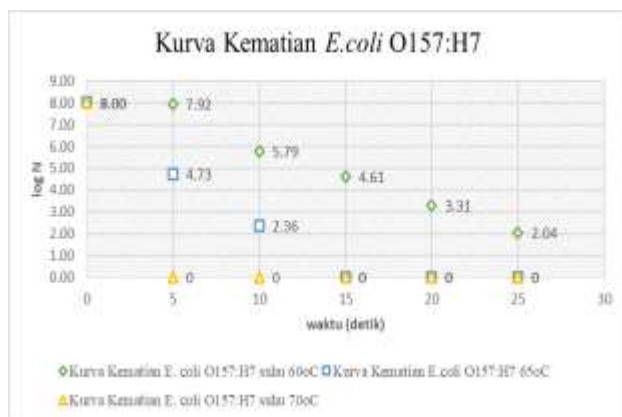
Hasil penelitian ini menunjukkan, pada pemanasan 60°C selama 5, 10, 15, 20, dan 25 detik koloni *E. coli* O157:H7 masih tumbuh pada cawan Petri, namun telah terjadi penurunan jumlah bakteri dari sebelum proses pemanasan. Pada pemanasan 65°C selama 5 detik dan 10 detik, koloni *E. coli* O157:H7 masih tumbuh, namun pada suhu 65°C selama 15, 20, dan 25 detik, tidak ada pertumbuhan koloni *E. coli* O157:H7 pada cawan Petri. Pemanasan pada suhu 70°C selama 5, 10, 15, 20, dan 25 detik terhadap *E. coli* O157:H7 menunjukkan tidak ada pertumbuhan koloni pada cawan Petri. Afriani (2014) mengatakan proses sterilisasi pemanasan dengan cara merebus daging pada suhu tertentu adalah salah satu proses pemanasan (proses termal) yang umum dilakukan pada daging untuk membunuh bakteri kontaminan yang mungkin terdapat pada daging tersebut.



Gambar 1. Plot Kurva Kematian *E. coli* O157:H7

Ketahanan panas dinyatakan dengan nilai D (waktu yang diperlukan untuk mengurangi 1 log (90%) populasi bakteri pada suhu tertentu) dan nilai z (suhu yang dibutuhkan untuk mengurangi 1 log populasi bakteri). Untuk mencapai level pengurangan jumlah bakteri yang diinginkan, maka ditentukan siklus

logaritma pengurangan bakteri. Hasil penelitian uji ketahanan panas *E. coli* O157:H7 diplotkan pada kurva kematian (Gambar 1 dan Gambar 2). Mangamati kurva kematian pada Gambar 2, maka dapat dihitung *lethal death* (LD) 50% *E. coli* O157:H7. Pada suhu 60°C LD 50% terjadi setelah pemanasan 17 detik, LD 65°C terjadi setelah pemanasan 7 detik, dan LD 70°C terjadi setelah pemanasan 2.5 detik. Hasil penelitian ini didapat nilai $D_{60^{\circ}\text{C}} = 4.2$ detik. $D_{65^{\circ}\text{C}} = 2.6$ detik, dan nilai $z = 24^{\circ}\text{C}$.



Gambar 2. Kurva Kematian *E. coli* O157:H7

Pada Gambar 2 dapat dilihat makin tinggi suhu dan waktu pemanasan, jumlah mikroba semakin rendah. Nilai D juga makin rendah dengan suhu pemanasan yang makin tinggi. Nilai D dan nilai z yang didapat dalam penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Khosravi, *et al.* (2013), dimana uji ketahanan panas terhadap *E. coli* O157:H7 pada ikan lele didapat nilai $D_{60^{\circ}\text{C}} = 38,8$ detik, $D_{65^{\circ}\text{C}} = 3,9$ detik, dan nilai $z = 4,4^{\circ}\text{C}$. Afrianti (2014) menyatakan bahwa letalitas dari mikroba dipengaruhi oleh populasi awal mikroba dalam bahan makanan dan komposisi dari bahan makanan tersebut dan setiap mikroba dalam bahan makanan tertentu memiliki nilai z yang berbeda. Kedua hal diatas menyebabkan adanya perbedaan dari nilai D dan nilai z yang dihasilkan. Nilai z dari hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Khosravi, *et al.* (2013) karena dipengaruhi oleh bahan makanan yang digunakan, dimana nilai z *E. coli* O157:H7 pada daging sapi lebih tinggi dari pada nilai z *E. coli* O157:H7 pada ikan lele. Hal ini menunjukkan jika *E. coli* O157:H7 pada daging

sapi memiliki ketahanan panas yang lebih tinggi dari pada *E. coli* O157:H7 pada ikan lele.

KESIMPULAN

Seluruh sampel daging sapi yang diambil di RPH dan pasar tradisional di Denpasar, Badung, dan Klungkung tidak memenuhi syarat jumlah cemaran *E. coli* yang diperbolehkan SNI 7388-2009 dengan angka *E. coli* > 10 koloni/g dan telah terkontaminasi oleh *E. coli*, dimana 100% sampel positif tercemar *E. coli*, 61,5% positif *E. coli* O157, dan 25,6% positif *E. coli* O157:H7. Proses pemanasan daging sapi pada suhu 65°C selama 15 detik dan pada suhu 70°C selama 5 detik telah dapat membunuh 100% *E. coli* O157:H7 yang mencemari daging sapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti, L.H., 2014. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Edisi Revisi. Bandung. Penerbit Alfabeta.
- Agustina, 2017. *Rumah Pemotongan Hewan dan Proses Pemotongan Ternak*. Modul Kuliah Kesehatan Masyarakat Veteriner. Denpasar. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana.
- Anjarina, P., Kawuri, R., Yulihastuti, D.A., 2018. Uji Kandungan *Escherichia coli* dan Total Bakteri pada Daging dan Organ Dalam Sapi di Rumah Potong Hewan Kota Denpasar dan Kabupaten Badung. *Jurnal Metamorfosis*, V (2): 171-176
- Arnia, Efrida, W., 2014. Identifikasi Kontaminasi Bakteri *Coliform* Pada Daging Sapi Segar Yang Dijual Di Pasar Sekitar Kota Bandar Lampung. *Jurnal MAJORITY (Medical Journal of Lampung University)*, 43-50
- BPOM, 2006. *Prosedur Operasional Baku Metode Analisis Mikrobiologi Suplemen 2000*, Revisi 2006. Jakarta. Pusat Pengujian Obat dan Makanan BPOM RI.
- Bontong, R.A., Mahatmi, R., Suada, I.K., 2012. Kontaminasi bakteri *Escherichiacoli* pada daging se'i sapi yang dipasarkan di Kota Kupang. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus* 1(5): 699-711

- Kandau, F.E.F., 2009. Analisis Molekuler *Escherichia coli* serotype O157:H7 pada Air Minum dalam Kemasan Isi Ulang menggunakan Teknik Polymerase Chain Reaction (PCR) dengan rfbE sebagai Gen Target. *Chem. Prog.* 2(1): 8-14.
- Karmali, M.A., Gannon, V., Sargeant, J.M., 2010. Verocytotoxin-producing *Escherichia coli* (VTEC). *Veteriner Microbiology*, 140(3-4): 360-370.
- Khosravi, P., Silva, J., Sommers, C.H., Sheen, S., 2013. Catfish Special Edition: Thermal Inactivation of Non O157:H7 *Shiga Toxin* Producing *Escherichia coli* (STEC) on Catfish Fillets. *J. Food Processing & Tech.* 11(006): 1-5
- Lukman, D.W., Sumiarta, S., Suardana, I.W., 2007. Isolasi dan Identifikasi *Escherichia coli* O157:H7 pada Daging Sapi di Kabupaten Badung Provinsi Bali. *Jurnal Veteriner*, 8 (1): 16-23.
- Marlina, Husni, E., Amalinda, F., Radu, S., Nishibuchi, M., 2009. Isolasi Bakteri Patogen *Escherichia coli* O157:H7 pada Sampel Seafood dan Deteksi Gen fliC_{H7} secara PCR. *Majalah Farmasi Indonesia*. 20. Hal: 73-76.
- Pasaribu, D.M.R., 2012. *Escherichia coli* O157:H7 pembawa *Shiga Like Toxin*. *J. Kedokteran Meditek*, 8(46): 26-34
- Sartika, R.A.D., Indrawani, Y.M., Sudiarti, T., 2005. Analisis Mikrobiologi *Escherichia coli* O157:H7 Pada Hasil Olahan Hewan Sapi Dalam Proses Produksinya. *Makara Kesehatan*, 9(1): 23-28.
- SNI, 2008. SNI 3932:2008. *Mutu Karkas dan Daging Sapi*. Jakarta. Badan Standarisasi Nasional.
- Soemarno, 2000. *Isolasi dan Identifikasi Bakteri Klinik*. Yogyakarta. Akademi Analis Kesehatan Yogyakarta. Depkes RI.