

Kontaminasi *Escherichia coli* O157:H7 Pada Daging Ayam di Pasar Tradisional Kota Pangkalpinang

Escherichia coli O157:H7 Contamination in Chicken Meat at Traditional Markets in Pangkalpinang City

Ahmad Nurhakim^{1*}, Denny Widaya Lukman², Herwin Pisestyani²

¹Sekolah Pascasarjana, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor

²Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan,
Institut Pertanian Bogor, Bogor

*Email: danhaz6anh@yahoo.com

Diterima: 13 Desember 2021, direvisi: 25 Mei 2022, disetujui: 14 Juni 2022

Abstract

The objective of this study was to determine the presence of *E. coli* O157:H7 and to analyze the association between factors and the occurrence of *E. coli* in chicken meat sold at Kaget Market, Pagi Market, and Pembangunan Market in Pangkalpinang City. A total of 30 chicken meat samples were collected proportionally using simple random sampling. A cross-sectional method was used for this study. The testing for *E. coli* was based on SNI 2897:2008 on the test method for microbial contamination in meat, eggs and milk and their processed products. The *E. coli* O157 was confirmed with O157 latex agglutination test and H7 antiserum test. The data were analyzed using a descriptive test and risk factors were analyzed using chi-square and odds ratio. The results showed that *E. coli* O157:H7 was found in 2 of 30 samples (6,7%) isolated from Traditional Market with MPN values of 1100 and >1100 MPN/g. The significant risk factors ($P < 0,005$) for the presence of *E. coli* were traders older than 45 years, kiosk distance of less than 5 meters from the highway, and washing hands using unclean water. The presence of *E. coli* O157:H7 poses a risk to consumer health.

Key words: chicken meat; *E. coli* O157:H7; risk factor

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan *E. coli* O157:H7 dan menganalisis hubungan faktor-faktor dengan kejadian *E. coli* pada daging ayam yang dijual di Pasar Kaget, Pasar Pagi, dan Pasar Pembangunan Kota Pangkalpinang. Sampel daging ayam diambil sebanyak 30 sampel secara proporsional menggunakan *simple random sampling*. Metode *cross sectional* digunakan untuk penelitian ini. Pengujian *E. coli* berdasarkan SNI 2897:2008 tentang Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu serta Hasil Olahannya. *E. coli* O157 dikonfirmasi dengan uji aglutinasi lateks O157 dan uji antiserum H7. Analisa data menggunakan uji deskriptif dan analisa faktor risiko menggunakan *chi-square* dan *odds ratio*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *E. coli* O157:H7 ditemukan pada 2 dari 30 sampel (6,7%) yang diisolasi dari Pasar Tradisional dengan nilai MPN 1100 dan >1100 MPN/g. Faktor risiko yang signifikan ($P < 0,005$) terhadap keberadaan *E. coli* adalah pedagang yang berumur lebih dari 45 tahun, jarak kios kurang dari 5 m dari jalan raya, dan cuci tangan menggunakan air yang tidak bersih. Kehadiran *E. coli* O157:H7 menimbulkan risiko bagi kesehatan konsumen.

Kata kunci : daging ayam; *E. coli* O157:H7; faktor risiko

Pendahuluan

Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan salah satu jenis bakteri yang secara normal hidup dalam saluran pencernaan baik manusia maupun hewan yang sehat. *E. coli* sering dijadikan sebagai bakteri indikator untuk memantau tingkat sanitasi dan higiene personal, kualitas produk pangan atau kemungkinan adanya cemaran feses pada tahapan produksinya (Susanto, 2014). *E. coli* dapat menjadi patogen, apabila jumlah dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus (Amyati, 2018). Keberadaan *E. coli* patogen pada karkas ayam dapat menjadi penyebab *foodborne disease* yang membahayakan kesehatan manusia (Ekawati *et al.*, 2017). *E. coli* patogen memiliki kemampuan untuk menempel pada usus halus dan menyebabkan diare, infeksi saluran kemih, sepsis serta meningitis bahkan bisa menyebabkan kematian (Viazis dan Gonzalez, 2011). *E. coli* patogen juga dapat menghasilkan toksin yang berisiko bagi kesehatan manusia (Seventer dan Hamer, 2017).

Escherichia coli O157:H7 merupakan salah satu serotype *E. coli* patogen yang menyebabkan diare dan kolitis berdarah pada manusia. Kolitis berdarah dapat berkembang menjadi *hemorrhagic colitis* (HC) dan *hemolytic-uremic syndrome* (HUS) (Feng *et al.*, 2011) yang dapat menyebabkan gagal ginjal dan kematian (CDC, 2021). Peluang infeksi kolitis menjadi HUS sebesar 10% (EFSA, 2013), dengan tingkat kematian berkisar antara 2–7% (WHO, 2011).

Balai Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Pangkalpinang melaporkan 3 kasus keracunan makanan dengan total jumlah penderita 154 orang pada tahun 2018 dan berdasarkan hasil pengujian mikrobiologi pada 11 sampel pangan yang diambil diperoleh semua sampel positif *E. coli* (BPOM, 2018). Kasus diare di Provinsi Bangka Belitung pada tahun 2019 tercatat sebanyak 18 ribu kasus (Dinkes Prov Bangka Belitung, 2019). Kasus diare menurut Setyarini *et al.* (2020), sebanyak 15% disebabkan oleh bakteri dengan penyebab paling umum adalah *E. coli*. Berdasarkan data yang diperoleh, pengujian tidak dilaksanakan sampai dengan identifikasi serotipe *E. coli*.

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi keberadaan *E. coli* O157:H7 serta meng-

analisa hubungan antara faktor dan keberadaan *E. coli* O157:H7 pada daging ayam broiler yang dijual di Pasar Kaget, Pasar Pagi dan Pasar Pembangunan Kota Pangkalpinang, Provinsi Bangka Belitung, yang berpotensi menyebabkan *foodborne disease*.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November 2021. Pengambilan sampel dilaksanakan di Pasar Kaget, Pasar Pagi dan Pasar Pembangunan Kota Pangkalpinang. Pengujian sampel dilakukan di unit pelaksana teknis daerah (UPTD) Laboratorium Kesehatan Kota Pangkalpinang dan Balai Besar Penelitian Veteriner Bogor.

Desain penelitian ini adalah kajian lintas sektional (*cross sectional study*). Ukuran sampel dihitung dengan menggunakan *software* WinEpiscope 2.0 asumsi tingkat kepercayaan 95%, prevalensi dugaan 10%, tingkat kesalahan 5%, sehingga diperoleh ukuran sampel sebanyak 30 sampel. Teknik pengambilan sampel secara proporsional di tiga lokasi pasar masing-masing 10 sampel menggunakan acak sederhana dengan cara menyusun *sampling frame* atau daftar yang memuat data seluruh pedagang yang terdapat pada populasi *sampling*, kemudian ditetapkan ukuran sampel yang akan diambil. Alat pemilihan sampel menggunakan daftar bilangan teracak. Pengambilan data menggunakan teknik wawancara dan observasi melalui lembar kuesioner terhadap pedagang daging ayam di Pasar Kaget, Pasar Pagi, dan Pasar Pembangunan.

Sebanyak 400 sampai 600 g sampel daging ayam diambil dari 30 kios penjual daging ayam yang telah ditentukan di Pasar Kaget, Pasar Pagi, dan Pasar Pembangunan. Sampel daging ayam berupa setengah bagian belakang tubuh ayam (paha dan *bursa fabricius* atau kloaka). Pengambilan sampel dimulai sejak pukul 06.00 sampai dengan 08.00 WIB, karena pedagang daging ayam mulai berjualan pada rentang waktu tersebut serta sampel daging masih segar. Sampel daging diambil secara aseptik dan dimasukkan ke dalam kantong plastik steril, diberi label sesuai lokasi pengambilan, lalu ditempatkan dalam *cool box* bersuhu 4-10 °C. Sampel langsung dibawa ke UPTD Laboratori-

um Kesehatan Kota Pangkalpinang untuk diuji *Most Probable Number* (MPN) *E. coli* berdasarkan SNI 2897:2008 tentang Metode Pengujian Cemaran Mikroba Dalam Daging, Telur dan Susu, Serta Hasil Olahannya (BSN, 2008a).

Tahapan Tahapan pengujian dimulai dari penyiapan contoh yaitu daging ayam ditimbang sebanyak 25 g secara aseptik kemudian dimasukkan ke dalam wadah steril. Larutan *buffered peptone water* (BPW) 0,1% sebanyak 225 mL ditambahkan ke dalam kantong steril yang berisi contoh, kemudian dihomogenkan dengan *stomacher* selama satu menit. Larutan yang didapat berupa larutan dengan pengenceran 10^{-1} yang selanjutnya dilakukan pengujian dengan seri tiga tabung. Larutan pengenceran 10^{-1} dipindahkan sebanyak 1 mL dengan menggunakan pipet steril ke dalam larutan tabung yang berisi 9 mL BPW 0,1% untuk mendapatkan pengenceran 10^{-2} . Larutan pengenceran 10^{-2} kemudian diambil sebanyak 1 mL dan dipindahkan ke dalam larutan tabung yang berisi 9 mL BPW 0,1% untuk mendapatkan pengenceran 10^{-3} . Setiap tingkat pengenceran kemudian diambil menggunakan pipet masing-masing sebanyak 1 mL dan dimasukkan ke dalam tiga seri tabung *lauryl sulfate tryptose broth* (LSTB) yang berisi tabung *Durham*. Tabung LSTB tersebut kemudian diinkubasi pada suhu 35 °C selama 24 jam sampai 48 jam. Hasil uji dinyatakan positif ditandai dengan terbentuknya gas di dalam tabung *Durham*.

Biakan positif pada tabung LSTB dari pengujian sebelumnya diambil menggunakan jarum inokulasi ke dalam tabung *Escherichia coli Broth* (ECB) yang berisi tabung *Durham* untuk dilakukan uji konfirmasi. Tabung ECB kemudian diinkubasi pada suhu 45,5 °C selama 24 jam, jika hasilnya negatif tabung ECB tersebut diinkubasikan kembali selama 48 jam. Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk gas di dalam tabung *Durham*. Jumlah tabung ECB yang positif kemudian dicatat dan diinterpretasikan menggunakan tabel MPN.

Biakan positif dari tabung ECB kemudian digoreskan pada media *eosin methylene blue agar* (EMBA) dan diinkubasi pada suhu 35 °C selama 18 jam sampai 24 jam. Koloni *E. coli* berwarna hijau metalik dengan bagian pusat koloni berwarna hitam/gelap pada media

EMBA. Koloni terduga *E. coli* diinokulasi sebanyak dua kali untuk mendapatkan biakan murni pada media EMBA. Koloni terduga *E. coli* pada media EMBA dipindahkan ke dalam tabung berisi *nutrient agar* (NA) miring kemudian dilakukan uji biokimia dengan uji *indole*, *Voges-Proskauer*, *methyl red*, *citrate* (IMViC). Setelah bakteri diidentifikasi sebagai *E. coli*, kultur selanjutnya ditanam di *sorbitol Macconkey agar* (SMAC) di tambah *cefixime-tellurite* kemudian diinkubasi pada suhu 37 °C selama 16 sampai 20 jam untuk uji aglutinasi O157:H7 (Rachmawati dan Ariyanti, 2017).

Semua isolat *E. coli* ditumbuhkan pada media NA dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama ± 24 jam kemudian disuspensikan dengan larutan NaCl fisiologis dengan kekeruhan setara dengan *Mc Farland* No. 10. Suspensi bakteri dipanaskan sampai suhu 100 °C selama 2 jam atau pada 121 °C selama 1 jam, kemudian didinginkan dan diperiksa dengan antiserum O157 monospesifik. Tes aglutinasi dilakukan dengan menggunakan 20 μ L antigen *E. coli* (sampel) dicampur dengan 20 μ L antiserum O157 monospesifik. Reaksi positif ditandai dengan terbentuknya gumpalan halus seperti pasir (presipitasi) setelah 1 sampai 3 menit pada kertas lateks sesuai dengan kontrol.

Semua isolat *E. coli* ditumbuhkan pada media semi padat dalam tabung dilengkapi dengan *craigic tube* dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama ± 24 jam. Sel bakteri tumbuh di luar *craigic tube* ditanam ke media NA dan diinkubasi pada suhu 37 °C selama ± 24 jam. Kultur *E. coli* pada media NA diambil menggunakan öse dan diletakkan pada objek kaca, kemudian ditambahkan 20 μ L aquades steril dan campurkan dengan 20 μ L antiserum H7 monospesifik untuk uji aglutinasi. Aglutinasi terjadi dalam 1 sampai 3 menit.

Karakteristik penjual daging ayam diperoleh melalui kuesioner terstruktur dengan cara observasi dan wawancara untuk mengetahui faktor-faktor yang mendukung terhadap keberadaan *E. coli* O157:H7 pada daging ayam. Isi kuesioner terdiri atas data responden, karakteristik responden, kondisi kios, dan praktik pedagang serta penyuluhan.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian di laboratorium dan kuesioner dianalisis secara

deskriptif dan analitik dan uji *chi-square* untuk melihat hubungan serta *odds ratio* antara variabel dan kejadian *E. coli* O157:H7 pada daging ayam yang dijual di Pasar Tradisional Kota Pangkalpinang.

Hasil dan Pembahasan

Keberadaan *Escherichia coli* O157:H7

Hasil pengujian MPN *E. coli* pada semua sampel di Pasar Kaget, Pasar Pagi, dan Pasar Pembangunan menunjukkan hasil 100% positif dengan level melampaui batas SNI 7388:2009 tentang Batas Maksimum Cemar Mikroba dalam pangan yaitu 1×10^1 MPN/g (BSN, 2008b). Jumlah MPN *E. coli* dalam daging ayam yang dijual di pasar tradisional Kota Pangkalpinang disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. MPN *E. coli* pada daging ayam di pasar tradisional Kota Pangkalpinang

MPN/g	Frekuensi
>1100	26
1100	1
240	1
26	1
23	1
Total	30

Hasil isolasi dan identifikasi *E. coli* menunjukkan 8 dari 30 sampel (26,67%) positif *E. coli*. Persentase *E. coli* di Pasar Kaget 3 dari 10 sampel (30%) dan Pasar Pembangunan 5 dari 10 sampel (50%), sedangkan di Pasar Pagi tidak ditemukan *E. coli* (Tabel 2). Studi ini mendapatkan 2 dari 30 sampel daging ayam mengandung *E. coli* serotipe O157:H7, yang hanya didapat dari sampel daging ayam yang diperoleh dari Pasar Kaget. Hasil isolasi dan identifikasi *E. coli* O157:H7 pada daging ayam di pasar tradisional Kota Pangkalpinang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Keberadaan *Escherichia coli* O157:H7 pada daging ayam di pasar tradisional Kota Pangkalpinang

Nama Pasar	Besaran sampel	MPN <i>E. coli</i>			Hasil laboratorium		
		Dibawah SNI (%)	Diatas SNI (%)	Jumlah positif <i>E. coli</i>	%*	Jumlah positif <i>E. coli</i> O157:H7	%**
Kaget	10	0	100	3	30	2	66,7
Pagi	10	0	100	0	0	0	0
Pembangunan	10	0	100	5	50	0	0

* Persentase dari jumlah sampel

** Persentasi dari jumlah positif *E. coli*

Adanya kontaminasi *E. coli* pada daging terkait rendahnya sanitasi dalam proses penanganan daging. Kontaminasi bakteri pada daging di pasar dapat terjadi karena pengerjaan karkas yang tidak higienis, sumber air yang digunakan kotor dan tidak mengalir, dan kebersihan alat penyembelihan (Sugioto et al., 2015). Daging ayam yang dijual berdasarkan pengamatan di lapangan, masih berupa karkas utuh yang akan dipotong menjadi beberapa bagian serta dibersihkan dari jeroan dan kotoran, apabila ada yang membeli daging ayam. Hal ini menjadi risiko kontaminasi *E. coli* pada daging ayam di kios pedagang lebih besar dibandingkan dengan karkas ayam telah dibersihkan di tempat pemotongan unggas (Septiani et al., 2020).

Keberadaan *E. coli* O157:H7 pada daging ayam sangat berbahaya, terutama jika daging ayam dimasak tidak sempurna. Masalah keracunan makanan akibat mengonsumsi daging yang terkontaminasi *E. coli* O157:H7 merupakan cara transmisi pada sebagian kasus infeksi pada manusia (CFSPH, 2016). Keberadaan *E. coli* O157:H7 pada daging sapi ditemukan di Rumah Potong Hewan Lubuk Buaya Padang sebanyak 7 (70%) dari 10 sampel (Rananda et al., 2016) dan di pasar tradisional Denpasar, Badung dan Klungkung sebesar 25,6% (Purniawirathi, 2019).

Bakteri *E. coli* O157:H7 termasuk bakteri yang cukup tahan panas (Mercer et al., 2015) dan dapat mati dengan pemanasan pada suhu 60 °C selama 30 menit (Fikri et al., 2017). Daging yang terkontaminasi *E. coli* O157:H7 apabila dikonsumsi dapat menyebabkan *hemorrhagic colitis* (HC) dan *hemolytic uremic syndrome* (HUS) (Feng et al., 2011), penyebab penting dari gagal ginjal akut pada anak-anak dan kematian pada orang dewasa (Tafida et al., 2014). Bakteri ini hanya membutuhkan dosis infeksi yang rendah, yaitu 10 cfu/mL sehingga

paparan minimalpun dapat menyebabkan sakit dan menyebar secara cepat (Fedio, 2011; CFSPH, 2016). Infeksi berpeluang 10% menjadi HUS (EFSA, 2013), dengan tingkat kematian berkisar antara 2–7% (WHO, 2011).

Bakteri *E. coli* O157:H7 juga dapat menimbulkan kontaminasi lingkungan (Tao *et al.*, 2012), bertahan lama di lingkungan hingga berbulan-bulan (Daly *et al.*, 2017) sehingga diperlukan penanganan yang higienis dan sanitasi yang baik untuk meminimalkan kontaminasi bakteri pada daging selama proses penanganan daging (Fikri *et al.*, 2017). Masalah ini harus menjadi perhatian serius bagi pemerintah daerah mengingat kasus diare di Kota Pangkalpinang cukup tinggi yaitu sebesar 18 ribu kasus (Dinkes Prov Bangka Belitung, 2019) dan sebanyak 15% kasus diare disebabkan oleh *E. coli* (Setyarini *et al.*, 2020), sedangkan untuk kasus keracunan makanan sebanyak 3 kasus dengan total jumlah penderita 154 orang pada tahun 2018 dan berdasarkan hasil pengujian mikrobiologi pada 11 sampel pangan yang diambil diperoleh semua sampel positif *E. coli* (BPOM, 2018). Pencegahan penyebaran *E. coli* O157:H7 perlu dilakukan untuk meminimalkan terjadinya penyakit bawaan makanan pada manusia. Pengendalian dapat dilakukan sepanjang rantai distribusi dari peternakan sampai ke meja konsumen. Tindakan pencegahan yang paling efektif dengan menjaga

kesehatan ternak di peternakan. Hal ini terbukti intervensi yang paling efektif dalam menekan penyakit bawaan makanan pada manusia (Ayscue *et al.*, 2009).

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Keberadaan *E. coli* pada Daging Ayam

Hasil analisis *E. coli* pada sampel daging ayam dan kuesioner diolah menggunakan program statistik. Kajian analisis data dihasilkan untuk mengetahui faktor-faktor terhadap kejadian *E. coli* pada daging ayam di pasar tradisional Kota Pangkalpinang dengan beberapa variabel disajikan pada Tabel 3.

Hasil pada Tabel 3 kemudian dilakukan kajian analisis untuk mengetahui hubungan karakteristik pedagang dan praktik berjualan yang berpengaruh terhadap keberadaan *E. coli* pada daging ayam di pasar tradisional Kota Pangkalpinang (Tabel 4 dan Tabel 5) dengan menggunakan uji *chi square* dan *odds ratio*.

Berdasarkan uji *odds ratio*, umur pedagang memiliki nilai *odds ratio* sebesar 7,5 yang berarti peluang kejadian *E. coli* pada daging ayam yang dijual oleh pedagang usia > 45 tahun 7,5 kali lebih berisiko daging ayamnya tercemar *E. coli* dibandingkan daging ayam yang dijual oleh pedagang usia ≤ 45 tahun. Umur pedagang berpengaruh nyata terhadap kontaminasi *E. coli* pada daging ayam ($P < 0,05$). Penularan *E. coli*

Tabel 3. Deskripsi data hasil identifikasi faktor-faktor risiko yang terkait dengan kejadian *E. coli* pada daging ayam di pasar tradisional Kota Pangkalpinang

No	Variabel	Identifikasi
1	Umur	> 45 tahun = 55,5% (5/9), ≤ 45 tahun = 14,2% (3/21)
2	Tingkat pendidikan	Tinggi = 20% (3/15), Rendah = 33,3% (5/15)
3	Bentuk kios	Permanen = 11,1% (1/9), Semi permanen = 33,3% (7/21)
4	Jarak kios dari jalan raya	≥ 5 meter = 0 (0/10), < 5 meter = 40% (8/20)
5	Ketersediaan sarana air bersih	Air kran mengalir = 0 (0/10), air bersih dan diganti jika sudah kotor = 40% (8/20)
6	Penggunaan celemek	Pakai = 27,8% (5/18), Tidak pakai = 25% (3/12)
7	Praktik cuci tangan	Cuci tangan = 55,6% (5/9), Tidak cuci tangan = 14,3% (3/21)
8	Ketersediaan lap tangan	Ada = 22,2% (6/27), Tidak ada = 66,7% (2/3)

Tabel 4. Hubungan karakteristik pedagang ayam terhadap keberadaan *Escherichia coli* pada daging ayam di pasar tradisional Kota Pangkalpinang

Peubah	Kategori	Positif <i>E. coli</i>		Negatif <i>E. coli</i>		<i>Chi-square</i>	Crude OR	SK 95%
		n	%	n	%			
Umur	> 45 tahun	5	16,7	4	13,3	0,032	7,5	1,246-45,153
	≤ 45 tahun	3	10	18	60			

Keterangan: n (jumlah sampel), OR (*odds ratio*), SK 95% (selang kepercayaan pada tingkat kepercayaan 95%)

dapat terjadi melalui tangan pedagang yang terkontaminasi (Rananda *et al.*, 2016) terutama pedagang-pedagang yang telah berusia lanjut (Daly *et al.*, 2017) sehingga rentan terkena *E. coli* patogen karena daya tahan tubuh pada usia tersebut sangat lemah, dan jika menderita sakit berpotensi menularkan *E. coli* patogen (Pitout, 2012). Penyuluhan kepada pedagang mengenai menjaga sanitasi dan higiene personal dan menjaga kesehatan pribadi dapat meminimalisir kemungkinan risiko pencemaran yang berasal dari manusia. Analisa kemudian dilanjutkan untuk melihat hubungan praktik berjualan pedagang ayam terhadap keberadaan *E. coli* pada daging ayam (Tabel 5).

Jarak kios dengan jalan raya memberikan peluang cemaran *E. coli* pada daging ayam dengan nilai *odds ratio* sebesar 1,7 yang berarti daging ayam yang dijual di kios dengan jarak < 5 meter 1,7 kali lebih tinggi berpeluang tercemar *E. coli* dibandingkan daging ayam yang dijual di kios dengan jarak \geq 5 meter. Jarak kios berpengaruh nyata terhadap kontaminasi *E. coli* pada daging ayam ($P < 0,05$). Menurut Haileselassie *et al.*, (2013) dan Selfiana *et al.*, (2017), tempat berjualan atau kios daging yang dekat dengan jalan raya dan kondisi terbuka berisiko meningkatkan cemaran bakteri pada daging karena terpapar debu. Debu tersebut dapat membawa bakteri dan diterbangkan oleh angin sehingga dapat menyebabkan kontaminasi pada daging dan mempengaruhi kualitas daging (Fernstrom dan Goldblatt, 2013; Nourmoradi *et al.*, 2015; Daly *et al.*, 2017). Pada satu percobaan *E. coli* O157:H7 dapat ditransmisikan melalui

aerosol pada jarak 3 meter (CFSPH, 2016). Hal ini menjadi masukan bagi pemerintah agar kios daging ayam direlokasi ke dalam pasar dan berada lebih dari 5 meter dari jalan raya.

Praktik cuci tangan memiliki nilai *odds ratio* sebesar 0,1 yang berarti tidak mencuci tangan mampu menekan 0,1 kali peluang kontaminasi *E. coli* pada daging ayam dibandingkan mencuci tangan. Praktik cuci tangan berpengaruh nyata terhadap kontaminasi *E. coli* ($P < 0,05$). Praktik cuci tangan menurut Daly *et al.* (2017) dapat menekan kejadian *E. coli* O157:H7. Namun berdasarkan penelitian didapat hasil sebaliknya yakni praktik mencuci tangan menjadi faktor risiko keberadaan *E. coli*. Hal ini dapat terjadi karena adanya variabel pengganggu (*confounding variable*) yaitu berupa sumber air yang digunakan untuk mencuci tangan yang ikut memengaruhi variabel dependen (Morabia, 2010; Vanderweele dan Shpitser, 2013; Lee, 2014) dengan nilai sebesar 60, menurut Howards (2018) jika hasilnya lebih dari 10 bisa dikatakan variabel tersebut adalah variabel pengganggu. Variabel pengganggu ini diketahui dengan metode stratifikasi Mantel-Haenzsel dengan cara memisahkan perkiraan efek *exposure* terhadap *outcome* untuk masing-masing strata *covariate* sehingga pada praktik mencuci tangan namun menggunakan air yang tidak bersih menjadi faktor risiko keberadaan *E. coli*. Berdasarkan observasi air yang digunakan untuk mencuci tangan berasal dari ember yang airnya juga digunakan untuk mencuci kotoran dan darah yang menempel pada daging ayam.

Berdasarkan data analisis pada Tabel 5 juga

Tabel 5. Hubungan praktik berjualan pedagang ayam terhadap keberadaan *Escherichia coli* pada daging ayam di pasar tradisional Kota Pangkalpinang

Peubah	Kategori	Positif <i>E. coli</i>		Negatif <i>E. coli</i>		Chi-square	Crude OR	SK 95%
		n	%	n	%			
Jarak kios dengan jalan raya	< 5 meter	8	26,7	12	40	0,029	1,7	1,165-2,384
	\geq 5 meter	0	0	10	33,3			
Praktik cuci tangan	Tidak mencuci tangan, hanya dilap	3	10	18	60	0,032	0,1	0,022-0,803
	Mencuci tangan	5	16,7	4	13,3			
Ketersediaan sarana air bersih	Berasal dari air kran mengalir					0,029	1,7	1,165-2,384
	Berasal dari ember yang diisi air bersih kemudian diganti jika air sudah berwarna merah karena darah/kotor	0	0	10	33,3			
		8	26,7	12	40			

Keterangan: n (jumlah sampel), OR (*odds ratio*), SK 95% (selang kepercayaan pada tingkat kepercayaan 95%)

diketahui ketersediaan air bersih memberikan peluang terhadap cemaran *E. coli* pada daging ayam dengan nilai *odds ratio* sebesar 1,7 yang berarti air yang hanya diganti jika sudah kotor 1,7 kali lebih berpeluang daging ayamnya terkontaminasi *E. coli* dibandingkan daging ayam yang dijual di kios yang memiliki sarana air kran mengalir. Ketersediaan sarana air bersih berpengaruh nyata terhadap kontaminasi *E. coli* ($P < 0,05$). Hal ini juga didukung hasil penelitian dari Haileselassie *et al.*, (2013) yang menyatakan sumber cemaran *E. coli* dapat berasal dari sumber air yang digunakan untuk mencuci limbah kotoran ataupun darah yang menempel pada daging ayam. Praktik mencuci tangan dengan menggunakan air mengalir dapat menekan kejadian *E. coli*. Hal ini sesuai dengan penelitian dari Daly *et al.* (2017), yang menyatakan cuci tangan dengan air mengalir setelah kontak dengan hewan, lingkungan hewan atau kotoran hewan dapat mengurangi risiko kontaminasi *E. coli*. Hal ini menjadi masukan bagi pemerintah daerah untuk menyediakan fasilitas air bersih dan fasilitas cuci tangan di pasar-pasar tradisional khususnya untuk kios daging ayam karena pasar-pasar tradisional yang tidak memiliki fasilitas air kran mengalir seperti Pasar Pembangunan dan Pasar Kaget ditemukan keberadaan *E. coli* pada daging yang dijual dibandingkan Pasar Pagi yang memiliki fasilitas air kran mengalir di tiap kios daging ayam. Sumber air yang digunakan di Pasar Pembangunan berasal dari air bor yang dibeli pedagang per dirigen, sedangkan di Pasar Kaget berasal dari rumah warga di sekitar pasar. Hal ini yang menyebabkan pedagang tidak banyak menggunakan air dan hanya mengganti jika air sudah terlalu kotor.

Hasil pengujian menunjukkan hasil positif *E. coli* O157:H7 berada di Pasar Kaget, namun jika dianalisis khusus untuk serotipe O157:H7 tidak menunjukkan hubungan yang nyata antara faktor risiko dengan keberadaan serotipe O157:H7 pada daging. Setidaknya berdasarkan temuan serotipe O157:H7 ini menjadi informasi yang berharga bagi pemerintah daerah untuk membuat program pencegahan dan surveilans terhadap *E. coli* O157:H7 mengingat bahaya penyakit yang dapat ditimbulkan oleh *E. coli* O157:H7.

Kesimpulan

Keberadaan *E. coli* O157:H7 ditemukan pada 2 dari 30 sampel (6,7%), hanya didapat dari sampel daging ayam yang diperoleh dari Pasar Kaget. Faktor risiko yang nyata ($p < 0,05$) keberadaan *E. coli* adalah pedagang dengan usia di atas 45 tahun, jarak kios kurang dari 5 m dari jalan raya, mencuci tangan dengan air tidak bersih.

Daftar Pustaka

- Amyati. (2018). Kualitas air sumur gali ditinjau dari parameter mikrobiologis di tepi sungai gajah wong Yogyakarta. *JHeS*. 3(2):8-15. doi:10.31101/jhes.382.
- Aryanti, T., Maryam R. (2015). Deteksi *Escherichia coli* O157:H7 pada pangan asal ternak dan olahannya dengan teknik IDAS-ELISA. Noor SM, Handiwirawan E, Martindah E, Widiastuti R, Sianturi RG, Herawati T, Purba M, Anggraeny YN, Batubara A, editor. *Pros.Semn. TPV*. hlm 681-687. doi:10.14334/PROS.SEMNAS.TPV-2015-P.681-687.
- Ayscue, P., Lanzas, C., Ivanek, R., Gröhn, Y.T. (2009). Modeling on-farm *Escherichia coli* O157:H7 population dynamics. *Foodborne Pathog Dis*. 6(4):461-70. doi:10.1089/fpd.2008.0235.
- [BPOM] Balai Pengawas Obat dan Makanan. (2018). *Laporan Tahunan Balai POM di Pangkalpinang*. Pangkalpinang: BPOM.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2008a). *Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu, serta Hasil Olahannya*. SNI No. 2897-2008. Jakarta: BSN.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2008b). *Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dalam Pangan*. SNI No. 7388-2009. Jakarta: BSN.
- [CDC] Centers for Disease Control and Prevention. (2021). *Escherichia coli (E. coli)*. [diunduh 2021 Sep 10]. <https://www.cdc.gov/ecoli/>
- [CFSPH] The Center for Food Security and Public Health. (2016). *Enterohemorrhagic*

- Escherichia coli* and Other *E. coli* Causing Hemolytic Uremic Syndrome. [diunduh 2021 Nov 21]. https://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=cfsph_factsheets
- Daly, R.F., House, J., Stanek, D., Stobierski, M.G. (2017). Compendium of measures to prevent disease associated with animals in public settings. *J Am Vet Med Assoc.* 251(11):1268-1292. doi:10.2460/javma.251.11.1268.
- [Dinkes Prov Bangka Belitung] Dinas Kesehatan Provinsi Bangka Belitung. (2019). *Profil Kesehatan Provinsi Bangka Belitung Tahun 2019*. Pangkalpinang: Dinkes Prov Bangka Belitung.
- [EFSA] European Food Safety Authority. (2013). Scientific Opinion on VTEC-serovars and scientific criteria regarding pathogenicity assessment. *EFSA J.* 11(4):3138. doi:10.2903/j.efs.2013.3138.
- Ekawati, E.R., Husnul, S.N., Hamidi, F.R. (2017). Deteksi *Escherichia coli* patogen pada pangan menggunakan metode konvensional dan metode multiplex PCR. *Jurnal SainHealth.* 1(2):75-82. doi:10.51804/jsh.v1i2.107.75-82.
- Fedio, W.M. (2011). Detection of *E. coli* O157:H7 in raw ground beef by Pathatrix (TM) immunomagnetic-separation, real-time PCR and cultural methods. *Int J Food Microbiol.* 148(2):87-92. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2011.05.005.
- Feng, P.C.H., Councill, T., Keys, C., Monday, S.R. (2011). Virulence characterization of Shiga-toxigenic *Escherichia coli* isolates from wholesale produce. *Appl Environ Microbiol.* 77(1):343-345. doi: 10.1128/AEM.01872-10.
- Fernstrom, A., Goldblatt, M. (2013). Aerobiology and its role in the transmission of infectious diseases. *J Pathog.* 2013:1-13. doi:10.1155/2013/493960.
- Fikri, F., Hamid, I.S., Purnama, M.T.E. (2017). Uji organoleptis, pH, uji eber dan cemaran bakteri pada karkas yang diisolasi dari kios di Banyuwangi. *J Med Vet.* 1(1):23-27. doi:10.20473/jmv.vol1.iss1.2017.23-27.
- Haileselassie, M., Taddele, H., Adhana, K., Kalayou, S. (2013). Food safety knowledge and practices of abattoir and butchery shops and the microbial profile of meat in Mekelle City, Ethiopia. *Asian Pac J Trop Biomed.* 3(5):407-412. doi:10.1016/S2221-1691(13)60085-4.
- Howards, P.P. (2018). An overview of confounding. Part 1: the concept and how to address it. *AOGS.* 97:394-399. doi:10.1111/aogs.13295.
- Lee, P.H. (2014). Should we adjust for a confounder if empirical and theoretical criteria yield contradictory results? A simulation study. *Sci Rep.* 4:6085. doi: 10.1038/srep06085.
- Mercer, R.G., Zheng, J., Hernandez, R.G., Ruan, L., Gänzle, M.G., McMullen, L.M. (2015). Genetic determinants of heat resistance in *Escherichia coli*. *Front Microbiol.* 6:932. doi:10.3389/fmicb.2015.00932.
- Morabia, A. (2010). History of the modern epidemiological concept of confounding. *JECH.* 65(4):297-300. doi:10.1136/jech.2010.112565.
- Nourmoradi, H., Moradnejadi, K., Moghadam, F.M., Khosravi, B., Hemati, L., Khoshniyat, R., Kazembeigi, F. (2015). The effect of dust storm on the microbial quality of ambient air in Sunandaj: a city located in the west of Iran. *Glob J Health Sci.* 7(7):114-119. doi:10.5539/gjhs.v7n7p114.
- Pitout, J.D.D. (2012). Extraintestinal pathogenic *Escherichia coli*: an update on antimicrobial resistance, laboratory diagnosis and treatment. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 10(10):1165-1176. doi:10.1586/eri.12.110.
- Purniwirathi, N.W. (2019). Eliminasi *Escherichia coli* O157:H7 diisolasi dari daging dapi yang diperdagangkan di Bali [tesis]. Bali: Universitas Udayana.

- Rachmawati, F., Ariyanti, T. (2017). Contamination of *Escherichia coli* O157:H7 in Dairy Cow Farms. *JITV*. 22(4):205-211. doi:10.14334/jitv.v22i4.1674.
- Rananda, R.M., Djamal, A., Julizar, J. (2016). Identifikasi bakteri *Escherichia coli* O157:H7 dalam daging sapi yang berasal dari rumah potong hewan lubuk buaya. *JKA*. 5(3):614-618. doi:10.25077/jka.v5i3.586.
- Selfiana, D.R., Rastina, Ismali, Thasmi, C.N., Darniati, Muttaqien. (2017). Jumlah cemaran *Escherichia coli* pada daging ayam broiler di pasar rukoh, Banda Aceh. *JIMVET*. 1(2):148-154. doi:10.21157/JIM.
- Septiani, W., Pisestyani, H., Siahaan, R.I., Basri, C. (2020). Faktor risiko cemaran *Escherichia coli* pada daging kambing dan domba kurban di Provinsi DKI Jakarta. *JSV*. 38(3):237-244. doi:10.22146/jsv.54388.
- Setyarini, W., Raharjo, D., Arizandy, R.Y., Pamoengkas, Z., Sudarmo, S.M., Athiyah, A.F., Shirakawa, T. (2020). Molecular detection of a new pathotype enteroaggregative haemorrhagic *Escherichia coli* (EAHEC) in Indonesia, 2015. *Infect Dis Reports*. 2020. 12(s1):8745. doi:10.4081/idr.2020.8745.
- Seventer, J.M., Hamer, D.H. (2017). International encyclopedia of public health. Di dalam: Quah SR, editor. *Foodborne Diseases*. Singapore: Academic Pr. hlm 160-173. doi:10.1016/B978-0-12-803678-5.00162-4.
- Sugioto, Adhianto, K., Wanniatie, V. (2015). Kandungan mikroba pada daging sapi dari beberapa pasar tradisional di Bandar Lampung. *JIPT*. 3(2):27-30. doi:10.23960/jipt.v3i2.p%25p.
- Susanto, E. (2014). *Escherichia coli* yang resisten terhadap antibiotik yang diisolasi dari ayam broiler dan ayam lokal di Kabupaten Bogor [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Tafida, S.Y., Kwaga, J.K.P., Bello, M., Kabir, J., Umoh, V.J., Yakubu, S.E., Nok, A.J. (2014). Occurrence of *Escherichia coli* O157 in retailed-beef and related meat products in Zaria, Nigeria. *FNS*. 5(6):481-487. doi:10.4236/fns.2014.56057.
- Tao, F., Peng, Y., Li, Y., Chao, K., Dhakal, S. (2012). Simultaneous determination of tenderness and *Escherichia coli* contamination of pork using hyperspectral scattering technique. *Meat Sci*. 90(3):851-857. doi:10.1016/j.meatsci.2011.11.028.
- Vanderweele, T.J., Shpitser, I. (2013). On the definition of a confounder. *Ann Stat*. 41(1):196-220. doi:10.1214/12-AOS1058.
- Viazis, S., Gonzalez, F.D. (2011). Enterohemorrhagic *Escherichia coli*: The Twentieth Century's Emerging Foodborne Pathogen: A Review. Di dalam: Sparks DL, editor. *Advances in Agronomy*. Minnesota (MN): Academic Pr. hlm 1-50. doi:10.1016/B978-0-12-387689-8.00006-0.
- [WHO] World Health Organization. (2011). Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC). [diunduh 2020 Des 15]. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/en/>