



Article

Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Permukaan *Capsicum frutescens* L. (Cabai Rawit) di Pasar Tradisional Wilayah Kota Semarang

Tantri Nur Permana^{1*}, Retno Hestningsih², Sri Yuliatwati²¹ Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro;² Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro;* Correspondence: tantrinurpermana@gmail.com

Abstrak: Cayenne pepper is one of popular vegetables in our daily diet. But in recent years, the number of foodborne outbreaks from contaminated produce have sharply increased. The purpose of this research is to identify the presence of *E. coli* at surface cayenne pepper in traditional market of Semarang. This study uses survey method with cross-sectional approach. The sample in this research is the Cayenne Pepper sold in the traditional market of Semarang, total samples are 40 samples from 8 traditional markets. Data analysis using chi square. 87,5% of the entire sample of cayenne pepper *E. coli* positive diagnosed. On sample that planted in the Mc Conkey, based on visual observations, there are other bacterial colonies such as *Salmonella* spp, colony *Enterobacter* and *Klebsiella* spp. Based on the results of statistical tests, shows that time storage affected the number of colonies ($p = 0,026$). The results showed that cayenne pepper contaminated with *E. coli*, so that more attention is needed to the hygiene of non-processed or fresh produce to be consumed.

Keywords: Vegetables, Cayenne pepper, *Capsicum frutescens* L, *Escherichia coli*, Traditional Market

Citation: T. N. Permana, R. Hestningsih, and S. Yuliatwati, "Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Permukaan *Capsicum frutescens* L. (Cabai Rawit) di Pasar Tradisional Wilayah Kota Semarang," *Jurnal Riset Kesehatan Masyarakat*, vol. 3, no. 1, Jan. 2023. <https://doi.org/10.14710/jrkm.2023.18005>

Received: 13 November 2022

Accepted: 30 November 2022

Published: 30 Januari 2023



Copyright: © 2023 by the authors. Universitas Diponegoro. Powered by Public Knowledge Project OJS and Mason Publishing OJS theme.

1. Pendahuluan

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari famili *Solanaceae* yang memiliki nilai ekonomi tinggi.¹ Diantara delapan jenis sayuran komersial yang dibudidayakan di Indonesia cabai menempati urutan paling atas sebagai sayuran yang relatif banyak dimanfaatkan. sebagai bumbu dapur, yakni sebagai bahan penyedap berbagai macam masakan, antara lain sambal, saus, aneka sayur, acar, lalap, asinan, dan produk makanan kaleng. Dalam industri makanan, ekstrak bubuk cabai rawit digunakan sebagai pengganti lada untuk membangkitkan selera makan bagi kebanyakan orang. Selain itu cabai rawit juga sering kali dikonsumsi masyarakat dalam kondisi mentah sebagai tambahan makanan ketika mengonsumsi makanan tradisional seperti *gorengan*, *risoles* dan sebagainya. Keberagaman jenis dan menu masakan dengan bahan cabai rawit tersebut meningkatkan kebutuhan masyarakat akan cabai rawit.²

Mikroba yang sering mencemari buah dan sayuran serta terdapat didalam air irigasi yang tercemar adalah *Salmonella sp*, *E. coli*, dan *shigella sp*. Cemaran akan semakin

tinggi pada bagian tanaman yang ada di dalam tanah atau dekat dengan tanah.⁷ Menurut Sulaeman dan Nisa tingkat cemaran *E. coli* pada sayur – sayuran cukup tinggi, yaitu $5,80 \times 10^1$ hingga $1,80 \times 10^3$ CFU/g.^{3,4}

Sapers menyatakan kontaminasi mikroba patogen pada bahan pangan terjadi mulai dari tahap panen, pascapanen, pengepakan, pengolahan, distribusi hingga pemasaran.⁵ Oleh karena itu perlu diwaspadai adanya kontaminasi bakteri patogen ini pada cabai rawit yang dijual di pasar tradisional.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan merupakan penelitian *confirmatory reasearch* dengan menggunakan rancangan penelitian metode survey dengan pendekatan *cross-sectional*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 40 sampel dengan menggunakan *sample size*. Variabel bebas dari penelitian ini adalah lama penyimpanan, tempat penyimpanan, variasi komoditas dagangan penjual cabai rawit dan daerah pengambilan stok cabai rawit yang dijual di pasar tradisional wilayah Kota Semarang. Variabel terikat dari penelitian ini adalah keberadaan bakteri *Escherichia coli* dan total kuman pada sampel yang diperiksa.

3. Hasil Penelitian

Hasil pemeriksaan laboratorium jumlah total kuman pada cabai rawit di Pasar Tradisional wilayah Kota Semarang didapatkan bahwa seluruh sampel cabai rawit tidak memenuhi syarat jumlah total kuman (Tabel 1). Seluruh sampel memiliki jumlah total kuman lebih dari 10^4 sel/g. Jumlah total kuman pada cabai rawit yang diperiksa berkisar antara 3×10^5 – 315×10^5 sel/g.

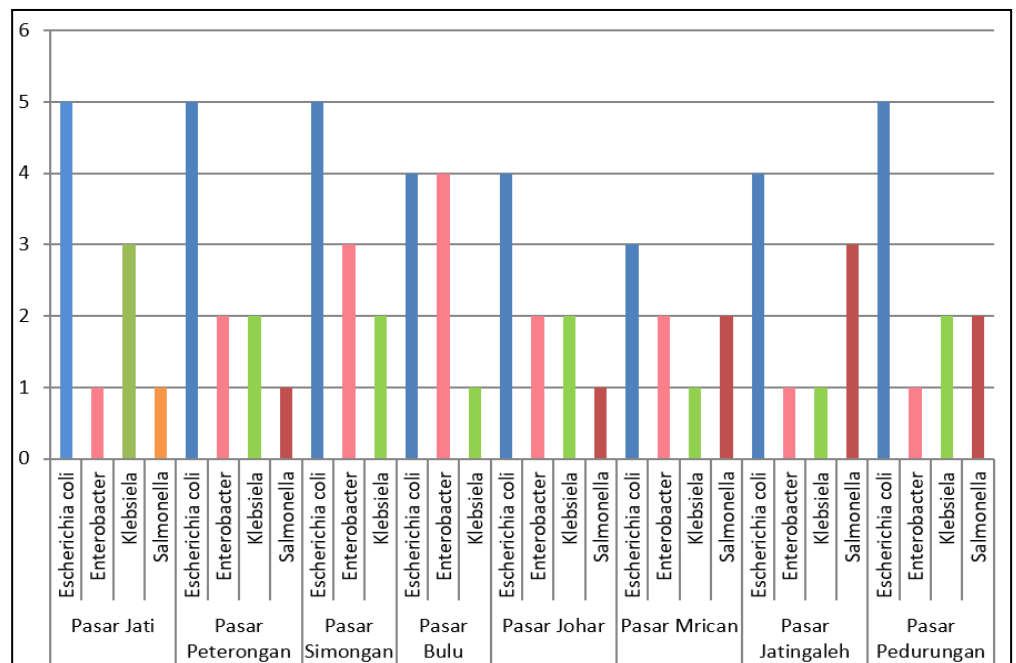
Tabel 1. Pemeriksaan Laboratorium Jumlah Total Kuman pada Cabai Rawit di Pasar Tradisional Kota Semarang

Hasil Penghitungan Jumlah Total Kuman	f	%
Tidak memenuhi standar	40	100,0
Memenuhi standar	0	0
Total	40	100,0

Hasil pemeriksaan laboratorium identifikasi *E.coli* pada cabai rawit di Pasar Tradisional Kota Semarang diketahui bahwa dari 40 sampel cabai rawit yang diperiksa di laboratorium, hampir seluruh sampel positif terkontaminasi *E.coli* yaitu sebesar 87,5 % (Tabel 2).

Tabel 2. Pemeriksaan Laboratorium Identifikasi *E. coli* pada Cabai Rawit di Pasar Tradisional Kota Semarang

Hasil Identifikasi Kontaminasi <i>E. coli</i>	f	%
Tidak memenuhi standar	35	87,5
Memenuhi standar	5	12,5
Total	40	100,0



Gambar 1. Macam – macam Koloni Bakteri pada sampel yang ditanam di Media Mc Conkey

Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan variasi macam koloni bakteri yang tumbuh namun tidak signifikan. 6 dari 8 pasar tradisional yang digunakan sebagai sampel penelitian menunjukkan variasi terbanyak dan ditumbuhi koloni bakteri yang sama yaitu koloni *Escherichia coli*, *Enterobacter spp*, *Klebsiela* dan *Salmonella spp*, namun jumlah masing – masing koloni pada sampel dari tiap pasar berbeda – beda jumlahnya dengan koloni terbanyak yang terdapat pada sampel cabai rawit dari seluruh pasar adalah koloni *Escherichia coli*.

Hubungan lama penyimpanan cabai rawit dengan kontaminasi *E. coli* dapat dilihat dari hasil uji chi statistik didapatkan besar p value = 0,677 sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara lama penyimpanan cabai rawit dengan kontaminasi *E. coli* di Pasar Tradisional Wilayah Kota Semarang (Tabel 3).

Tabel 3. Hubungan Lama Penyimpanan Cabai Rawit dengan Kontaminasi *E. coli* di Pasar Tradisional Kota Semarang

Lama Penyimpanan	Kontaminasi <i>E. coli</i>				Total		p value
	Tidak memenuhi standar		memenuhi standar				
	f	%	f	%	f	%	
1 hari	14	40,0	21	60	28	100,0	0,677
> 1 hari	2	60,0	3	40	5	100,0	
Total	16	40,0	24	60	40	100,0	

Persentase kontaminasi *E.coli* (tidak memenuhi standar) lebih besar pada pedagang yang meletakkan cabai rawit di tempat berbahan sintetik yaitu sebesar 77,1%. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value = 1,000 maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara tempat penyimpanan cabai rawit dengan kontaminasi *E.coli* pada cabai rawit yang dijual di Pasar Tradisional Wilayah Kota Semarang (Tabel 4).

Tabel 4. Hubungan Tempat Penyimpanan Cabai Rawit dengan Kontaminasi *E. coli* di Pasar Tradisional Kota Semarang

Tempat Penyimpanan	Kontaminasi <i>E.coli</i>				Total		p value
	Tidak memenuhi standar		Memenuhi standar				
	f	%	f	%	F	%	
Sintetik	27	77,1	8	22,9	35	100,0	1,000
Non sintetik	4	80,0	1	20,0	5	100,0	
Total	31	77,5	9	22,5	40	100,0	

Persentase kontaminasi *E.coli* (tidak memenuhi standar) lebih besar pada pedagang yang mengambil stok dari produsen utama yaitu sebesar 51,4%. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value = 0,549 maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara asal pengambilan stok cabai rawit dengan kontaminasi *E.coli* pada cabai rawit yang dijual di Pasar Tradisional Wilayah Kota Semarang (Tabel 5).

Tabel 5. Hubungan Asal Pengambilan Stok Cabai Rawit dengan Kontaminasi E. coli di Pasar Tradisional Kota Semarang

Asal Pengambilan Stok	Kontaminasi <i>E.coli</i>				Total	<i>p</i> value	
	Tidak memenuhi standar		Memenuhi standar				
	F	%	f	%	f		%
Produsen pertama	18	51,4	17	8,6	35	100,0	0549
Pengecer besar	3	60,0	2	40,0	5	100,0	
Total	21	52,5	19	47,5	40	100,0	

Persentase kontaminasi *E.coli* (tidak memenuhi standar) lebih besar pada pedagang yang variasi komoditas dagangannya adalah sayuran yaitu sebesar 71,4%. Hasil uji statistik didapatkan nilai *p* value = 0,627 maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan yang signifikan antara variasi komoditas dagangan penjual cabai rawit dengan kontaminasi *E.coli* pada cabai rawit yang dijual di Pasar Tradisional Wilayah Kota Semarang (Tabel 6).

Tabel 6. Hubungan Variasi Komoditas Dagangan Penjual Cabai Rawit dengan Kontaminasi E. coli di Pasar Tradisional Kota Semarang

Variasi Komoditas Dagangan	Kontaminasi <i>E.coli</i>				Total	<i>p</i> value	
	Tidak memenuhi standar		Memenuhi standar				
	F	%	f	%	f		%
Sayuran	25	71,4	10	28,6	35	100,0	0,627
Sembako, bumbu dapur	3	60,0	2	40,0	5	100,0	
Total	28	70,0	12	30,0	40	100,0	

Persentase kontaminasi total kuman (dibawah rata - rata) lebih besar pada lama penyimpanan cabai rawit yang melebihi 1 hari yaitu sebesar 64,7%. Hasil uji statistik didapatkan nilai *p* value = 0,024 maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara lama penyimpanan cabai rawit dengan total kuman pada cabai rawit yang dijual di Pasar Tradisional Wilayah Kota Semarang (Tabel 7).

Tabel 7. Hubungan Asal Pengambilan Stok Cabai Rawit dengan Kontaminasi E. coli di Pasar Tradisional Kota Semarang

Lama Penyimpanan	Total Kuman				Total	p value	
	Dibawah rata - rata		Diatas rata - rata				
	F	%	f	%	f		%
1 hari	11	64,7	6	35,3	17	100,0	
>1 hari	6	26,1	17	73,9	23	100,0	0,024
Total	16	40,0	24	60,0	40	100,0	

Persentase kontaminasi total kuman dibawah rata-rata lebih besar pada asal pengambilan stok dari tangan pertama yaitu sebesar 52,9% namun total kuman diatas rata-rata memiliki persentase yang tidak jauh berbeda yaitu sebesar 52,2%. Hasil uji statistik didapatkan nilai p value = 0,962 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asal pengambilan cabai rawit dengan total kuman pada cabai rawit yang dijual di Pasar Tradisional Wilayah Kota Semarang (Tabel 8).

Tabel 8. Hubungan Asal Pengambilan Stok Cabai Rawit dengan Total Kuman di Pasar Tradisional Kota Semarang

Asal Pengambilan Stok	Total Kuman				Total	p value	
	Dibawah rata - rata		Diatas rata - rata				
	F	%	f	%	f		%
Produsen pertama	9	52,9	8	47,1	17	100,0	
Pengecer besar	12	52,2	11	47,8	23	100,0	0,549
Total	21	52,5	19	47,5	40	100,0	

4. Pembahasan

Dari hasil pemeriksaan laboratorium dapat diketahui bahwa 87,5 % sampel positif atau terkontaminasi bakteri *E. coli* dan sisanya sebanyak 12,5 % dari total sampel teridentifikasi bakteri *Proteus*. Berdasarkan persyaratan dari Badan Pengawasan Obat dan Makanan, angka kontaminasi *E.coli* pada produk pangan harus 0/gr.⁶ Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kontaminasi *E. coli* pada cabai rawit yang dijual di pasar tradisional Kota Semarang cukup tinggi.

Hasil tersebut didukung oleh penelitian Christina dan Miskiyah pada penelitiannya yang berjudul Status Kontaminan Pada Sayuran Dan Upaya Pengendaliannya Di Indonesia, pada penelitian tersebut menyebutkan bahwa tingkat

cemaran mikroba pada buah dan sayuran di Indonesia masih cukup tinggi juga menyebutkan bahwa beberapa sampel yang termasuk dalam penelitian yang diuji positif mengandung *E. coli* dan melebihi ambang batas jumlah mikroba dalam pangan yang diperbolehkan.⁷ Penelitian Mootion juga menyebutkan ketika dilakukan penelitian pada tanah dan air irigasi pertanian, 20 sampai 30% dari total sampel positif mengandung *E. coli*.⁸

Dari hasil perhitungan kuman dengan menggunakan metode *pour plate* dapat dilihat bahwa masing – masing sampel menunjukkan jumlah koloni yang cukup banyak. Bahkan di beberapa sampel yaitu sampel dengan kode sampel JA 1, JA 2 dan PD 1 jumlah koloni pada perhitungan kuman dengan metode *pour plate* pada pengenceran kelima mencapai 315×10^5 koloni dan sebanyak 17 sampel memiliki jumlah total kuman diatas rata-rata. Hal tersebut menunjukkan bahwa cemaran mikroba pada cabai rawit di pasar tradisional wilayah Kota Semarang cukup tinggi yaitu lebih dari 10^4 koloni/g sesuai dengan Keputusan Ditjen POM RI No HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009 tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan.⁹

Uji statistik yang dilakukan menunjukkan bahwa hanya ada satu variabel yang berhubungan dengan jumlah total kuman yaitu waktu penyimpanan dengan *p value* = 0,026. Tidak ada hubungan antara variabel tempat penyimpanan, variasi komoditas dagangan dan asal pengambilan stok terhadap kontaminasi *E.coli* dan jumlah total kuman pada cabai rawit.

Menurut Titiek F, dan Rahayu pangan membawa berbagai jenis mikroba, yang dapat berasal dari mikroflora alami tanaman atau hewan, baik yang berasal dari lingkungan maupun yang masuk selama pemanenan, distribusi, penanganan pascapanen, pengolahan, serta penyimpanan produk.¹⁰ Menurut Francis dan O'Beirne, adanya kerusakan pada permukaan sayuran akan meningkatkan kontaminasi dan pertumbuhan mikroorganisme, sehingga lamanya waktu penyimpanan akan berpengaruh terhadap jumlah mikroba pada sayuran karena akan memungkinkan terjadinya *cross-contamination*.⁸

Berdasarkan hasil pengamatan di Laboratorium Terpadu Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP, pengamatan pada media Mc Conkey Agar yang telah ditanami sampel cabai rawit dari pasar tradisional di Kota Semarang, koloni yang tumbuh tidak hanya koloni *E. coli*, selain koloni *E. coli*, dengan pengamatan visual terdapat juga koloni *Enterobacter spp*, koloni *Salmonella spp* dan koloni *Klebsiella*.

Semua jenis produk memiliki potensi untuk menjadi host bagi bakteri – bakteri.¹¹ *Shigella spp*, *Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Campylobacter spp*, *Listeria monocytogenes*, *Yersinia enterocolitica*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, adalah bakteri yang ditemukan pada sayuran dan menjadi perhatian dalam masalah kesehatan masyarakat.^{12,13,14}

5. Kesimpulan

- 1) Sampel cabai rawit yang dijual di pasar tradisional Kota Semarang yang positif terkontaminasi *E.coli* sebanyak 35 sampel (87,5%).
- 2) Jumlah total kuman pada cabai rawit yang dijual di pasar tradisional wilayah Kota Semarang seluruhnya tidak memenuhi standar yaitu melebihi 10^4 koloni/g, dengan rata-rata jumlah koloni $15,5 \times 10^5$ koloni/g dan rincian sebanyak 17 sampel diatas rata-rata jumlah koloni dan 23 sampel dibawah rata-rata jumlah koloni.
- 3) Berdasarkan lembar observasi didapatkan hasil bahwa sebanyak 24 penjual (60%) menyimpan cabai rawit sampai dengan lebih dari dua hari, 32 penjual (80%) menyimpan cabai rawit di tempat berbahan sintetik, 21 penjual (52,5%) mengambil cabai rawit langsung dari produsen utama di Bandungan, dan 28 penjual (70%) penjual selain menjual cabai rawit juga menjual sayuran lainnya.
- 4) Koloni yang terlihat dari pengamatan visual pada media Mc Conkey agar adalah koloni bakteri *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Enterobacter spp*, dan *Klebsiella*.
- 5) Tidak ada hubungan antara lama penyimpanan cabai rawit dengan kontaminasi *E.coli* pada cabai rawit.
- 6) Tidak ada hubungan antara tempat penyimpanan dengan kontaminasi *E.coli* pada cabai rawit.
- 7) Tidak ada hubungan antara asal pengambilan stok cabai rawit dengan kontaminasi *E.coli* pada cabai rawit.
- 8) Tidak ada hubungan antara variasi komoditas dagangan penjual cabai rawit dengan kontaminasi *E.coli* pada cabai rawit.
- 9) Ada hubungan antara lama penyimpanan cabai rawit dengan total koman pada cabai rawit.
- 10) Tidak ada hubungan antara tempat penyimpanan cabai rawit dengan total koman pada cabai rawit.
- 11) Tidak ada hubungan antara asal pengambilan stok cabai rawit dengan total koman pada cabai rawit.
- 12) Tidak ada hubungan antara variasi komoditas dagangan penjual cabai rawit dengan total koman pada cabai rawit.

6. Saran

Diharapkan kepada semua penjual atau pedagang untuk lebih memperhatikan kebersihan, sanitasi serta hygiene terhadap komoditas dagangannya agar tidak terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* maupun bakteri yang lain sehingga tidak menimbulkan penyakit kepada para konsumen atau pembeli.

Referensi

1. Cahyono, B. Teknik Budi Daya & Analisis Usaha Tani Cabai Rawit. Yogyakarta : Kanisius, 2003.
2. Sulaeman, A and Nisa, K. Microbiological safety of organic vegetables and the effect of postharvest handling. Jakarta : ASEAN Food Conference, 2005.
3. Nuraeni, W and Idrial. Mikrobiologi Pangan dan Pengolahan. Jember : Politeknik Pertanian Negeri Jember, 2000.
4. Sapers, G M. Efficacy of Washing and Sanitizing Methods for Disinfection of Fresh Fruit and Vegetable Products. s.l. : Food Techno, Biotechno, 2001.
5. Winarti, C and Miskiyah Status Kontaminan Pada Sayuran Dan Upaya Pengendaliannya Di Indonesia. Bogor : Pengembangan Inovasi Pertanian, 2010.
6. G, Mootian, Wu, W and Matthews, R K. Transfer of Escherichia coli O157:H7 from soil, water, and manure contaminated with low numbers of the pathogen to lettuce plants. s.l. : J Food Prot, 2009.
7. Francis, G A and O'Beirne, D. Effects of acid adaptation on the survival of Listeria monocytogenes on modified atmosphere packaged vegetables. USA : International Journal of Food Science and Technology, 2001.
8. Beuchat, L R. Pathogenic microorganisms associated with fresh produce. s.l. : Journal Food Protect, 1996.
9. Ortega, Y R. Isolation of Cryptosporidium parvum and Cyclospora cayetanensis from vegetables collected in markets of an endemic region in Peru.. s.l. : J. Trop. M, 1997.
10. De, Roever. Microbiological safety of evaluations and recommendations on fresh produce. s.l. : Food Control, 1998.
11. Beuchat L R. Ecological factors influencing survival and growth of human pathogens on raw fruits and vegetables. s.l. : Microbes Infect. 2002.