

Halaman Pengesahan Artikel Ilmiah

**Faktor – Faktor Yang Berhubungan Dengan Keberadaan
Bakteri *Escherichia coli* Pada Sambal Makanan Yang Dijual
Oleh Warung Makan Di Sekitar Universitas Dian
Nuswantoro Semarang Tahun 2014**

Telah diperiksa dan disetujui untuk *diupload* di
Sistem Informasi Tugas Akhir (SIADIN)

Pembimbing



Kriswiharsi Kun Saptorini, SKM, M.Kes

HUBUNGAN HIGIENE PENJUAL DENGAN KEBERADAAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA SAMBAL MAKANAN YANG DIJUAL DI SEKITAR UNIVERSITAS DIAN NUSWANTORO SEMARANG TAHUN 2014

Meyla Mohede*), Kriswiharsi Kun Saptorini**)

*) Mahasiswa Fakultas Kesehatan Udinus

***) Staf Pengajar Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro

Jl.Nakula I No 5 – 11 Semarang

Email : meyla_mohede@yahoo.com

ABSTRAK

Makanan adalah sumber energi satu – satunya bagi manusia. Dalam pengelolaan makanan harus memperhatikan kebersihan, sehingga makanan tidak terkontaminasi oleh bakteri. Salah satu bakteri yang dapat mengkontaminasi sambal adalah *Escherichia coli* yang merupakan salah satu penyebab penyakit saluran pencernaan. Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan diketahui bahwa 4 sampel (66,7%) dari 6 sampel yang diperiksa positif atau mengandung bakteri *Escherichia coli* dan 2 sampel (33,3%) lainnya negatif atau tidak mengandung bakteri *Escherichia coli*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan higiene penjual dengan keberadaan *Escherichia coli* pada sambal makanan yang dijual di daerah sekitar Universitas Dian Nuswantoro.

Jenis penelitian ini adalah *explanatory research* dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian dilakukan melalui wawancara, observasi serta pemeriksaan laboratorium. Data dianalisa menggunakan uji statistik *chi-square* diikuti uji korelasi kontingensi untuk melihat keeratan hubungan. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 36 pedagang warung makan yang berjualan di daerah sekitar kampus UDINUS Semarang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara higiene penjual dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada sambal makanan ($p= 0,013$ dan korelasi $\phi= 0,381$).

Diharapkan para pedagang meningkatkan mutu makanan yang akan dijual dengan menerapkan praktik higiene dan sanitasi yang baik dalam mengolah makanan. Perlu diselenggarakan pelatihan, pembinaan dan pengawasan terkait higiene sanitasi makanan yang dijual di sekitar wilayah Semarang sehingga makanan yang dipasarkan memenuhi syarat kesehatan.

Kata kunci : makanan, sambal, *Escherichia coli*

Kepustakaan : 51 buah (1993 – 2014)

ABSTRACT

Food is the only source of energy for human beings. Food has to process in hygienic condition for ensuring it from bacterial contamination. One of bacteria that can contaminate chili sauce is *Escherichia coli*. Previous study found, known that 4 (66.7%) of 6 chili sauce samples that were examined contain *E.coli* bacteria. This research aims to know factors related to *E.coli* bacteria contamination in chili sauce in food stalls around Dian Nuswantoro University 2014.

This was explanatory research with cross sectional approach. Interviews, observations and laboratory test were conducted for collecting data. Chi-square and Fisher's exact test were used for data analysis, and contingency coefficient for measuring correlation coefficient. Respondents were 36 food seller in food stalls around Dian Nuswantoro University.

Results showed correlation between personal hygiene of seller with *E.coli* in chili sauce ($p= 0.013$ and phi-correlation = 0.381). There was no correlation between sanitary food processing with *E.coli* in chili sauce ($p= 0.217$), there was no correlation between water source for washing with *E.coli* in chili sauce ($p=0.273$), there was no correlation between storage method *E.coli* in chili sauce ($p= 0.712$).

Food sellers have to improve quality of food by applying good personal hygiene and good sanitation in food processing. Food sellers have to be trained, coached and supervised for ensuring food quality.

Keywords: food, chili sauce, Escherichia coli

Libraries: 51 pieces (1993 – 2014)

PENDAHULUAN

Makanan adalah sumber energi satu – satunya bagi manusia. Permasalahan yang timbul dapat diakibatkan kualitas dan kuantitas bahan pangan. Hal ini tidak boleh terjadi atau tidak dikehendaki karena orang makan itu sebetulnya bermaksud mendapatkan energi agar tetap dapat bertahan hidup, dan tidak untuk menjadi sakit karenanya.¹

Keamanan pangan merupakan syarat penting yang harus melekat pada pangan yang hendak dikonsumsi. Keamanan pangan dilihat dari segi mikrobiologi, maka keamanan pangan harus menggunakan bahan – bahan yang baik dan tidak menggunakan bahan – bahan yang sudah busuk. Dalam pengolahan makanan juga harus memperhatikan kebersihan, sehingga makanan tidak terkontaminasi oleh bakteri.²

Makanan tidak saja bermanfaat bagi manusia, tetapi juga sangat baik untuk pertumbuhan mikroba yang patogen. Gangguan kesehatan yang dapat terjadi akibat makanan dapat dikelompokkan menjadi keracunan makanan dan penyakit bawaan makanan.¹ *Escherichia coli* adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif yang merupakan penghuni normal usus, selain berkembang biak di lingkungan sekitar manusia tetapi beberapa *E. coli* dapat

mengakibatkan keracunan makanan yang serius pada manusia. Keberadaan *E. coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen) pada pangan.³

E. coli diketahui sebagai salah satu penyebab utama diare akut yang sering terjadi di beberapa negara di dunia. Kasus *outbreaks* penyakit disebabkan oleh *E. coli* tidak banyak dilaporkan di Indonesia, walaupun tidak berarti tidak terjadi. Tapi di beberapa negara di Eropa, Amerika Utara, Australia, Afrika Selatan dan Jepang, *outbreaks* karena *E. coli* banyak dilaporkan.⁴

Mayoritas penduduk Indonesia menyukai makanan pedas. Sambal menjadi bagian penting dalam masakan Indonesia. Hampir di setiap tempat makan terdapat sambal sebagai pelengkap makanan. Makanan dengan sambal merupakan favorit sebagian besar masyarakat khususnya di kalangan mahasiswa.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh *University of Texas – Huston Medical School* pada tahun 2012 ditemukan 66% (71 sampel) dari sambal yang diuji terkontaminasi dengan bakteri *E.coli*. Para peneliti menemukan sambal dari rumah makan di Guadalajara mengandung kontaminan tinja.⁵

Menurut hasil penelitian Dewi Susanna, Tris Eryando, Yvonne Indrawani dari Universitas Indonesia (2011) yang bertujuan mengetahui tingkatan kontaminasi *E.coli* pada makanan dan minuman yang diujikan di kantin sebuah kampus menunjukkan bahwa hampir semua kelompok makanan terkontaminasi bakteri *E.coli* dan makanan dengan sambal adalah makanan yang paling tinggi terkontaminasi *E.coli* (90,15%).⁶

Menurut Agustina sumber kontaminasi makanan yang paling utama salah satunya berasal dari pekerja atau pengolah makanan, peralatan, sampah, serangga, tikus, dan faktor lingkungan seperti udara dan air. Dari seluruh sumber kontaminasi makanan tersebut pekerja adalah paling besar pengaruh kontaminasinya. Kesehatan dan kebersihan pengolah makanan mempunyai pengaruh yang cukup besar pada mutu produk yang dihasilkannya, sehingga perlu mendapatkan perhatian yang sungguh – sungguh.⁷

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan dengan mengambil secara acak 6 sampel sambal makanan yang dijual oleh warung makan di wilayah sekitar kampus UDINUS diketahui bahwa 4 sampel (66,7%) dari 6 sampel yang diperiksa positif mengandung bakteri *Escherichia coli* dan 2 sampel (33,3%) lainnya negatif atau tidak mengandung bakteri *Escherichia coli*.

Berdasarkan uraian di atas, maka mendorong peneliti untuk mengetahui hubungan higiene penjual dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada sambal makanan yang dijual oleh warung makan di daerah sekitar kampus Universitas Dian Nuswantoro.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *observational analytic* menggunakan metode *survey* dengan pendekatan *cross sectional*. Studi dimulai dengan menyeleksi populasi studi yang memenuhi kriteria inklusi, lalu dipilih secara acak sampai jumlah sampel terpenuhi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh warung makan yang menjual sambal makanan di daerah sekitar kampus Udinus berjumlah 57 warung, dengan sampel sejumlah 36 warung.

Data primer dikumpulkan dengan cara wawancara dengan responden untuk mengetahui higiene penjual dengan alat bantu kuisisioner dan lembar observasi. Kuman air cucian dan keberadaan *E.coli* pada sambal diketahui dari pemeriksaan laboratorium menggunakan media Mac Conkay, TSIA dan IMVICMU.

Analisis bivariat digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hubungan antara higiene penjual dengan keberadaan *E.coli* pada sambal. Uji statistik yang digunakan adalah *Chi-square* serta uji korelasi kontingensi untuk melihat keeratan hubungan tersebut.

HASIL

1. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Kuman Pada Sambal

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Hasil Pemeriksaan Kuman Pada Sambal Di Warung Makan Di Wilayah Sekitar Universitas Dian Nuswantoro Semarang

Kuman	Σ	Persentase (%)
<i>Escherichia coli</i>	14	38,9
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	27,8
<i>Enterobacter aerogenes</i>	7	19,4
<i>Alcaligenes faecalis</i>	3	8,34
<i>Salmonella typhi</i>	1	2,78
Steril	1	2,78
Total	36	100

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa hampir semua (96,9%) sampel sambal terkontaminasi kuman dan sebagian besar (38,9%) sambal terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*, 27,8% sampel terkontaminasi bakteri *Klebsiella pneumoniae* dan terdapat 1 sampel (2,78%) tidak terkontaminasi kuman apapun atau steril.

2. Distribusi Frekuensi Wawancara dan Observasi Higiene Penjual

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Higiene Penjual Pada Warung Makan Di Wilayah Sekitar Universitas Dian Nuswantoro Semarang

No	Item	Ya		Tidak	
		f	%	f	%
1	Mencuci tangan sebelum mengolah sambal	26	72,2	10	27,8
2	Mencuci tangan dengan air mengalir	13	36,1	23	63,9
3	Mencuci tangan menggunakan sabun	7	19,4	29	80,6
4	Berkuku pendek dan bersih	15	41,7	21	58,3
5	Frekuensi membersihkan kuku < 1 kali/minggu	19	52,8	17	47,2

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa ada beberapa item pertanyaan mengenai praktik higiene penjual yang belum dilaksanakan oleh sebagian besar pedagang yang menunjukkan higiene yang tidak baik. Beberapa item tersebut antara lain lebih dari separuh (63,9%) pedagang yang tidak mencuci tangan dengan air mengalir, lebih dari separuh (80,6%) pedagang yang tidak mencuci tangan dengan sabun, dan lebih dari separuh (58,3%) pedagang memiliki kuku yang tidak bersih dan panjang.

3. Hubungan antara higiene penjual dengan keberadaan *E.coli* pada sambal.

Hasil analisis hubungan antara higiene penjual dengan keberadaan *E.coli* pada sambal diketahui dengan menggunakan tabulasi silang dari uji *chi-square*. Dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3. Tabulasi Silang Antara Higiene Penjual Dengan Keberadaan *E.Coli* Pada Sambal Di Warung Makan Di Wilayah Sekitar Kampus UDINUS

Higiene Penjual	Keberadaan <i>E.coli</i> pada Sambal					
	Positif		Negatif		Total	
	f	%	f	%	f	%
Tidak baik	11	57,9	8	42,1	19	100
Baik	3	17,6	14	82,4	17	100
$p = 0,013$	$r = 0,381$					

Berdasarkan tabel 3 di atas diketahui bahwa persentase sambal yang positif terkontaminasi *E.coli* pada higiene penjualnya tidak baik (57,9%) lebih besar daripada yang higiene penjualnya baik (17,6%).

Dari hasil uji statistik dengan menggunakan uji *chi-square* untuk menguji hubungan antara higiene penjual dengan keberadaan *E.coli* pada sambal diperoleh nilai $p = 0,013$ ($p < 0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 (hipotesis nihil) ditolak dan H_a (hipotesis alternatif) diterima, dengan demikian ada hubungan antara higiene penjual dengan keberadaan *E.coli* pada sambal makanan. Selain itu, diperoleh nilai korelasi = 0,381, artinya terdapat korelasi yang cukup kuat antara higiene penjual dengan keberadaan *E.coli* pada sambal makanan.

PEMBAHASAN

Keamanan pangan merupakan syarat penting yang harus melekat pada pangan yang hendak dikonsumsi. Pangan yang bermutu dan aman dapat dihasilkan dari dapur rumah tangga maupun dari industri pangan. Keamanan pangan dilihat dari segi mikrobiologi, maka keamanan pangan harus menggunakan bahan – bahan yang baik dan tidak menggunakan bahan – bahan yang sudah busuk. Dalam pengolahan makanan juga harus memperhatikan kebersihan, sehingga makanan tidak terkontaminasi oleh bakteri.⁸

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium diketahui bahwa dari 36 sampel sambal makanan yang dijual di wilayah sekitar Universitas Dian Nuswantoro sebesar 38,9% sampel sambal tidak memenuhi syarat kesehatan ditinjau dari keberadaan *E.coli*, karena pada sampel sambal tersebut ditemukan adanya *E.coli*. Hal ini tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan No. 304 Tahun 1989 Tentang: Persyaratan Kesehatan Rumah Makan dan Restoran bahwa *E.coli* yang diperbolehkan pada makanan adalah 0/gram contoh

makanan, atau dengan kata lain jika ditemukan satu saja koloni *E.coli* pada sampel makanan, maka makanan tersebut tidak memenuhi syarat kesehatan.⁹

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa tidak hanya bakteri *E.coli* yang terdapat pada sampel sambal yang diperiksa namun terdapat juga kuman patogen lainnya. Sebagian besar (38,9%) sambal terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*, 27,8% sampel terkontaminasi bakteri *Klebsiella pneumoniae*, 19,4% sampel terkontaminasi bakteri *Enterobacter aerogenes*, 8,34% sampel terontaminasi *Alcaligenes faecalis*, 2,78% sampel terontaminasi bakteri *Salmonella typhi* dan terdapat 2,78% sampel tidak terkontaminasi kuman apapun atau steril. Hal tersebut menunjukkan hampir semua sambal makanan (96,9%) yang dijual di wilayah sekitar Universitas Dian Nuswantoro terkontaminasi berbagai jenis kuman sehingga berbahaya untuk dikonsumsi karena dapat mengganggu kesehatan.

Klebsiella pneumonia merupakan penyebab penyakit pneumonia dan dijumpai tersebar di lingkungan dan sebagai flora usus dan hewan mamalia lain, selain itu bakteri ini dapat menyebabkan terjadinya ledakan infeksi nosokomial (*hospital infection*).¹¹ *Enterobacter* adalah bakteri nosokomial dan patogen yang dapat menyebabkan infeksi oportunistik salah satunya infeksi saluran nafas bagian bawah.^{10,11} *A.faecalis* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih pada manusia. Bakteri ini biasanya ditemukan di tanah, air, dan lingkungan dalam hubungannya dengan manusia.¹² *Salmonella* dikenal sebagai bakteri yang sangat berbahaya. Infeksi yang disebabkan *Salmonella* yaitu salmonellosis serta demam enterik. Akibat adanya komplikasi dari demam tifoid antara lain : pada tulang menyebabkan periositis dan osteomielitis, abses ginjal, endokarditis ulseratif, pneumonia atau empiema dan kolesistitis akut.¹³

E. coli merupakan penyebab paling banyak dari infeksi sistem saluran kencing dan jumlah untuk infeksi saluran kencing pertama kurang lebih 90% pada wanita muda.¹⁰ Penyakit – penyakit lain yang disebabkan oleh *E.coli* antara lain: infeksi saluran kemih, primary nosocomial pneumonia, meningitis, infeksi gastrointestinal dan infeksi luka terutama pada luka abdomen.¹¹

Keberadaan kuman *E.coli* pada sambal yang diambil kemungkinan disebabkan tercemar oleh kotoran manusia atau kotoran hewan. Organisme ini mengkontaminasi makanan dapat melalui perantaranya seperti bahan baku dan selanjutnya masuk ke makanan yang telah dimasak melalui tangan, hygiene penjamah atau penjual yang kurang bersih, air cucian alat dan bahan baku

sambal yang kemungkinan tercemar bakteri *E.coli*, permukaan alat – alat yang tidak bersih, tempat pembuatan atau penjualan yang sanitasinya buruk, sanitasi pengolahan sambal serta lama dan cara penyimpanan sambal tersebut. Selain itu pencemaran makanan oleh *E.coli* juga didukung oleh keberadaan serangga khusus yaitu lalat yang kemungkinan membawa banyak mikroorganisme dari tempat sampah, selokan dan lain sebagainya ke dalam sambal.

Hasil uji statistik ada hubungan yang cukup kuat antara hygiene penjual dengan keberadaan *E.coli* pada sambal makanan. Terdapatnya hubungan yang signifikan antara hygiene penjual dengan keberadaan *E.coli* pada makanan ini sejalan dengan hasil penelitian Dyah tahun 2008 yang menyatakan ada hubungan antara hygiene pedagang dengan keberadaan *E.coli* pada sambal rujak dan pada buah yang sudah dicacah di kawasan Tembalang.¹⁴ Penelitian yang dilakukan oleh Ermayani tahun 2004 juga menyatakan bahwa praktek hygiene pedagang nasi pecel berhubungan dengan keberadaan *E.coli* pada nasi pecel di Kelurahan Sumurboto dan Tembalang.¹⁵

Sumber kontaminasi makanan yang paling utama berasal dari pekerja, peralatan, sampah, serangga, tikus, dan faktor lingkungan seperti udara dan air. Dari seluruh sumber kontaminasi makanan tersebut pekerja adalah paling besar pengaruh kontaminasinya. Kesehatan dan kebersihan pengolah makanan mempunyai pengaruh yang cukup besar pada mutu produk yang dihasilkannya, sehingga perlu mendapatkan perhatian yang sungguh – sungguh.¹⁶

Berdasarkan hasil wawancara dengan responden menunjukkan bahwa sebagian besar (72,2%) mencuci tangan sebelum mengolah sambal. Pada proses pencucian tangan kemungkinan tidak dilakukan dengan benar sehingga mengakibatkan kuman serta kotoran pada tangan tidak terangkat atau tetap berada pada tangan pedagang tersebut. Sebagian besar pula (63,9%) tidak mencuci tangan menggunakan air mengalir tapi mencuci tangan di dalam ember cucian piring, hal ini memungkinkan dalam air cucian tersebut sudah terkontaminasi berbagai jenis kuman dari alat – alat makanan yang dicuci atau air yang digunakan untuk mencuci tangan memang sudah mengandung bakteri *E.coli*. sumber air cucian yang negatif mengandung kuman gram negatif (32%). Berdasarkan penelitian Anna Sulistyowati (2011) menunjukkan sebesar 90% air cucian yang digunakan oleh pedagang di warung makan lingkungan UDINUS mengandung jumlah angka kuman lebih dari 1×10^5 CFU/ml.¹⁸ Penelitian yang dilakukan oleh Sephasilia (2007) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan

antara keberadaan jenis mikroorganisme *E.coli* pada air cucian dengan keberadaan jenis mikroorganisme *E.coli* pada sup buah ($p=0,049$).¹⁹

Meskipun telah dicuci namun para responden mengaku tidak menggunakan sabun untuk mencuci tangan dengan alasan karena dengan air saja sudah cukup untuk membersihkan tangan. Tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri dan virus patogen dari tubuh, feses atau sumber lain ke makanan. Oleh karena itu menjaga kebersihan tangan dengan mencuci tangan perlu mendapat prioritas yang tinggi, walaupun hal tersebut sering disepelekan. Pencucian dengan sabun sebagai pembersih, penggosokan dan pembilasan dengan air mengalir akan menghanyutkan partikel kotoran yang banyak mengandung mikroorganisme.¹⁷

Dari hasil observasi ditemukan sebagian besar responden (58,3%) memiliki kuku yang panjang dan tidak bersih. Kebersihan kuku tangan sering disepelekan oleh penjamah makanan, padahal kuku tangan sering berperan sebagai sumber kontaminasi atau mengakibatkan kontaminasi silang. Kuku harus dipotong dan dijaga kebersihannya, karena kuku yang panjang cenderung menjadi tempat sarang kuman dan apabila penjamah mengolah sambal dengan kondisi kuku yang tidak bersih atau kotor maka kemungkinan dapat terjadi kontaminasi kuman pada sambal tersebut.

Persentase sambal yang positif terkontaminasi *E.coli* pada hygiene penjualnya tidak baik (57,9%) lebih besar daripada yang hygiene penjualnya baik (17,6%). Para penjamah tidak mencuci tangan menggunakan air mengalir, dan tidak mencuci tangan menggunakan sabun, dan dari hasil observasi ditemukan sebagian besar responden memiliki kuku yang panjang dan tidak bersih. Hal tersebut mungkin menjadi penyebab terjadinya hubungan antara hygiene penjual dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada sambal makanan.

SIMPULAN

1. Dari 36 sampel sambal makanan yang berada di wilayah sekitar Universitas Dian Nuswantoro Semarang terdapat 14 sampel (38,9%) positif mengandung bakteri *E.coli* dan 22 sampel (61,1%) negatif atau tidak mengandung bakteri *E.coli*. Selain *E.coli*, terdapat juga kuman lain yang mengkontaminasi sambal yaitu terdapat 10 sampel (27,8%) mengandung kuman *Klebsiella pneumoniae*, 7 sampel (19,4%) mengandung kuman

Enterobacter aerogenes, 3 sampel (8,34%) mengandung kuman *Alcaligenes faecalis*, dan 1 sampel (2,78%) mengandung kuman *Salmonella typhi*.

2. Persentase sambal yang positif terkontaminasi *E.coli* pada hygiene penjualnya tidak baik (57,9%) lebih besar daripada yang hygiene penjualnya baik (17,6%). Hygiene penjual dengan kategori tidak baik; responden tidak mencuci tangan dengan air mengalir, tidak mencuci tangan menggunakan sabun serta memiliki kuku yang tidak bersih dan panjang.
3. Terdapat hubungan antara hygiene penjual dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada sambal makanan yang berada di wilayah sekitar kampus UDINUS Semarang ($p= 0,013$), dengan kekuatan hubungan yang cukup kuat (korelasi $phi = 0,381$)

SARAN

Bagi peneliti lain perlu dilakukan penelitian sejenis dengan observasi yang lebih kuat, juga diteliti waktu pembuatan sambal ketika diambil menjadi sampel serta perlu diteliti keberadaan kuman fekal seperti *coliform* atau *E.coli* pada air yang digunakan untuk mencuci bahan dan alat. Bagi pedagang makanan, perlu meningkatkan mutu makanan yang akan jual terutama lebih memperhatikan kebersihan pengolah atau penjamah makanan itu sendiri agar makanan yang diolah tidak tercemar. Bagi Dinas Kesehatan Kota Semarang dan Fakultas Kesehatan Udinus disarankan untuk mengadakan penyuluhan, pelatihan, pembinaan dan pengawasan serta evaluasi terkait hygiene sanitasi makanan yang dijual di wilayah sekitar Udinus dan kota Semarang sehingga makanan yang dipasarkan memenuhi syarat kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Slamet, Juli Soemirat. *Kesehatan Lingkungan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 2002
2. Hartono Rudi. *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta. 2009
3. Arisman. *Keracunan Makanan*. EGC. Jakarta. 2009
4. Noor Nasry nur. *Epidemiologi*. Rineka Cipta. Jakarta. 2008
5. Javier A. Adachi, John J. Mathewson, Zhi-Dong Jiang, Charles D. Ericsson, and Herbert L. DuPont. *Annals of Internal Medicine*. Vol. 136, pp. 884–887. 2002

6. Dewi Susanna, Tris Eryando, Yvonne Indrawani. *The Level of Escherichia coli Contamination in Foods and Drinks Sold at Canteens Campus*. Med J Indones. Universitas Indonesia. Jakarta. 2011
7. Titin Agustina. *Pentingnya Higiene Penjamah Makanan Tradisional, disajikan dalam Seminar Nasional Membangun Citra Pangan Tradisional*. Fakultas Teknik. UNNES. 2005
8. Hartono Rudi. *Mikrobiologi Pangan*. Jakarta. 2009
9. Pelczar, M.J. *Dasar – dasar Mikrobiologi 2*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. 1998
10. Geo. F Brooks, Jane S., Stephen A. *Mikrobiologi Kedokteran*. Penerjemah & Editor: Bagian Mikrobiologi FK Universitas Airlangga. Penerbit: Salemba Medika. Jakarta. 2001
11. Tom Elliot., Tony Worthington., Husam Osman., Martin Gill. *Mikrobiologi Kedokteran dan Infeksi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. 2013
12. Reavill, Drury. *"Bacterial & Fungal Diseases in Pet Birds"*. Zoo/Exotic Pathology Service. Retrieved 2012-03-03
13. Poeloengan Masniari, Komala Iyep, Noor Susan. *Bahaya Salmonella Terhadap Kesehatan*. Balai Penelitian Veteriner. Bogor. 2011
14. Dyah. *Hubungan Praktek Higiene Pedagang Dengan Keberadaan E.coli Pada Rujak Di Kawasan Tembalang*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Unidp. Semarang. 2008
15. Ermayani. *Hubungan Antara Kondisi Sanitasi dan Praktik Penjamah Makanan Dengan Kandungan Escherichia coli pada Nasi Pecel di Kelurahan Sumurboto dan Tembalang Semarang*. Semarang: FKM Undip. 2004
16. Titin Agustina. *Pentingnya Higiene Penjamah Makanan Tradisional, disajikan dalam Seminar Nasional Membangun Citra Pangan Tradisional*. Fakultas Teknik. UNNES. 2005
17. Fathonah, S. *Higiene dan Sanitasi Makanan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press. 2005
18. Sulistyowati Anna. *Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Jumlah Angka Kuman Pada Air Cucian yang Digunakan Oleh Pedagang di Warung Makan Lingkungan Universitas Dian Nuswantoro*. Semarang. 2011
19. Sephasilia. *Hubungan Higiene Penjamah dan Sanitasi Makanan Dengan Keberadaan Jenis Mikroorganisme Pada Sup Buah di Seputar Kampus UNDIP Semarang*. Semarang. 2007