

KONTAMINASI *E. coli* PADA MAKANAN DARI TIGA JENIS TEMPAT PENGELOLAAN MAKANAN (TPM) DI JAKARTA SELATAN 2003

I Made Djaja

Departemen Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok 16424, Indonesia

E-mail: imddjaja@ui.edu

Abstrak

Makanan dengan kandungan zat gizinya sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup termasuk manusia untuk tumbuh dan berkembang biak. Sebaliknya melalui makanan dapat juga dipindahkan beberapa penyakit yang ditularkan melalui makanan seperti diare dan keracunan makanan. Tingkat kontaminasi makanan masih cukup tinggi (oleh *E. coli* 65,5%) dan prevalensi penyakit diare sebanyak 116.075 kasus tahun 1995 dan Kejadian Luar Biasa (KLB) keracunan makanan juga masih tinggi yaitu 31.919 kasus tahun 1997, dengan angka kematian kasus (CFR) 0,15%. Penelitian prospektif dilakukan pada 255 buah Tempat Pengelolaan Makanan (TPM) yang terdiri dari 3 jenis TPM yaitu masing-masing sebanyak 85 buah TPM dari jenis Pedagang Kakilima, Rumah Makan dan Restoran dan Jasaboga. Makanan yang diteliti adalah makanan dari daging yang dimasak dengan air sebagai bahan penunjang pengolahan makanan (daging berkuah), dengan bakteri *E. coli* sebagai indikasi kontaminasi makanan. Data dianalisis dengan analisis multi variabel regresi logistik ganda untuk mengetahui faktor kontaminasi makanan. Tingkat kontaminasi makanan disajikan oleh *E. coli* 12,2%. Kontaminasi makanan baru matang oleh *E. coli* 7,5%. Kontaminasi bahan makanan oleh *E. coli* 40,0%. Kontaminasi air oleh *E. coli* 12,9%. Kontaminasi tangan pengolah oleh *E. coli* 12,5%. Kontaminasi pewadahan oleh *E. coli* 16,9%. Suhu pemasakan makanan adalah 99,5 °C dan lamanya pemasakan makanan 20,6 menit. Suhu penyimpanan 28,9 °C, lamanya penyimpanan makanan matang 409,2 menit dan suhu penyajian adalah 28,7 °C. Kontaminasi oleh *E. coli* pada makanan yang disajikan dipengaruhi oleh suhu pemasakan dan Jenis TPM (Pedagang Kakilima dengan resiko 3,5 kali dibandingkan dengan Jasaboga dan Restoran).

Abstract

Escherichia coli Food Contamination on Three Type of Food Establishment in South Jakarta, 2003. Food with its nutrient constituencies is important and needed by all biological organisms including human live. On theaters hand through food could transfer some of diseases agent that could cause gastro-intestinal disorder and food intoxication. Food contamination prevalence is still height (by *E. coli* 65.5%) and diarrhea cases 116.075 in 1995, food out break intoxication 31.919 occur in 1997, and with CFR 0.15%. Prospective study has been done in order to identify the *E. coli* food contamination rate on food serve by food establishment in South Jakarta. Sample size of 255, with 85 food establishment each type food establishment group such as street food vendor, catering, and restaurant. Meat with height water activities is used for food sample and *E. coli* contamination on food is used as an indicator for pathogenic bacterial food contamination. Data analysis using multiple logistic regression, to identify food contamination factors. *E. coli* served food contamination was 12.2%, fresh cooked food *E. coli* contamination was 7.5%, row food *E. coli* contamination was 40.0%, water contamination was 12.9%, food handler hand contamination was 12.5%, and kitchen utensil especially for cooked food container contamination was 16.9%. Cooking processing temperature was 99.5 °C, average cooking period was 20.6 minute, food storage temperature and period were 28.9 °C and 409.2 minute, and room temperature of food served was 28.7 °C. Factors involved on *E. coli* served food contamination were cooking temperature and street food vendor (with OR=3.5 compare with restaurant and catering).

Keywords: Food contamination, E. coli, prospective study

1. Pendahuluan

Kontaminasi *E. coli* makanan masih cukup tinggi di Indonesia termasuk Jakarta. Kontaminasi *E. coli*

makanan menurut jenis Tempat Pengelolaan Makanan (TPM) yaitu kontaminasi *E. coli* makanan Restoran di hotel 33,3%, Restoran di luar hotel 31,3%, Jasaboga 38,2%, Warung 32,9%, Pedagang Kakilima 40,7%, dan

Industri Makanan 21,3%¹. Djaja dkk memperoleh kontaminasi *E. coli* pada Pedagang Kakilima 22,4%, Rumah Makan 26,3%, dan Jasaboga 11,8%². Dari informasi tersebut ternyata kontaminasi makanan yang disajikan kepada para konsumen masih cukup tinggi dan berbeda menurut jenis TPM. Masyarakat yang mengkonsumsi makanan terkontaminasi dapat mendatangkan risiko penyakit bawaan makanan yaitu, penyakit gangguan pencernaan dan kejadian luar biasa (KLB) keracunan makanan dengan gejala mual/muntah, pusing, dan diare. Dilaporkan KLB diare tahun 1995 sebanyak 116.075 kasus dan keracunan makanan 1997 sebanyak 31.919 kasus³.

Banyak faktor yang mempengaruhi kontaminasi makanan oleh bakteri. Namun belum pernah dilaporkan pengaruh dan besarnya resiko dari faktor tersebut terhadap kontaminasi makanan. Untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi kontaminasi makanan yang disajikan TPM, dilakukan penelitian tingkat kontaminasi makanan pada tiga jenis TPM yaitu Pedagang kakilima, Restoran/Rumah Makan, dan Jasaboga.

Masalahnya adalah faktor apa yang mempengaruhi kontaminasi makanan yang disajikan menurut jenis TPM. Sedangkan tujuan penelitian adalah mengetahui tingkat kontaminasi dan faktor yang berpengaruh terhadap kontaminasi makanan pada tiga jenis TPM di Jakarta Selatan 2003. Dengan diketahuinya faktor yang berpengaruh terhadap kontaminasi makanan, maka dapat diupayakan pengembangan program penyehatan makanan untuk mengatasi masalah tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian adalah suatu Prospektif Studi⁴ yaitu mengukur secara berurutan kontaminasi *E. coli*: bahan makanan, kontaminasi makanan matang, dan kontaminasi makanan disajikan. Diukur kontaminasi faktor risiko yang berpengaruh terhadap kontaminasi makanan seperti: 1) kontaminasi bahan makanan, 2) kontaminasi air, 3) kontaminasi tangan pengolah makanan, 4) kontaminasi makanan matang, 5) kontaminasi pewadahan makanan. Diukur juga 6) suhu pemasakan, 7) lamanya suhu tertinggi pemasakan makanan, 8) suhu penyimpanan makanan, 9) lamanya penyimpanan makanan, dan 10) suhu penyajian makanan yang juga dapat mempengaruhi kontaminasi makanan⁵.

Bahan dan bakteri kontaminan. Makanan yang diteliti adalah makanan yang terbuat dari daging (protein tinggi) dan diolah dengan menggunakan air sebagai penunjang pengolahan makanan (daging berkuah) yang memiliki resiko tinggi terkontaminasi bakteri. Bakteri *E. coli* dipakai sebagai tolok ukur

kontaminasi makanan sebagai indikator adanya bakteri patogen dalam makanan⁶.

Populasi, sampel dan analisis data. Penelitian dilakukan pada tiga jenis TPM yaitu Pedagang Kakilima⁷, Restoran/Rumah Makan⁸ dan Jasaboga⁹. Masing-masing jenis TPM diambil sebanyak 85 sampel (dengan total sampel 255 TPM) yang diambil secara proporsional dengan jumlah sama dari 2110 TPM yang terdaftar di Jakarta Selatan¹⁰. Pengambilan sampel masing-masing jenis TPM diambil secara acak dari jumlah masing-masing jenis TPM. Tiap jenis TPM diukur tingkat kontaminasi: bahan makanan, air yang dipakai untuk mengolah makanan, tangan pengolah makanan, makanan matang, peralatan pewadahan makanan, dan makanan yang disajikan (1530 data). Diukur juga tingginya suhu, dan lamanya suhu pemasakan makanan, suhu dan waktu penyimpanan makanan, serta suhu penyajian makanan (1275 data). Jumlah total sampel dan hasil pengukuran adalah sebanyak 2805 data. Data dianalisis secara univariat, bivariat, dan multivariat dengan metode *Multiple Regresi* dan *Logistik Regresi*.

3. Hasil dan Pembahasan

Secara umum ditinjau dari pengelolaan makanan yang baik dan benar, kontaminasi sampel makanan dari tiga jenis TPM masih tinggi (Tabel 1 dan Gambar 1). Kontaminasi *E. coli* bahan makanan, makanan disajikan, dan tangan pengolah berbeda ($p < 0,05$) pada ketiga jenis TPM. Kontaminasi *E. coli* bahan makanan dan makanan disajikan tertinggi pada Pedagang Kakilima (51,8%) dan (18,8%), kontaminasi tangan tertinggi pada Restoran/Rumah Makan (18,8%).

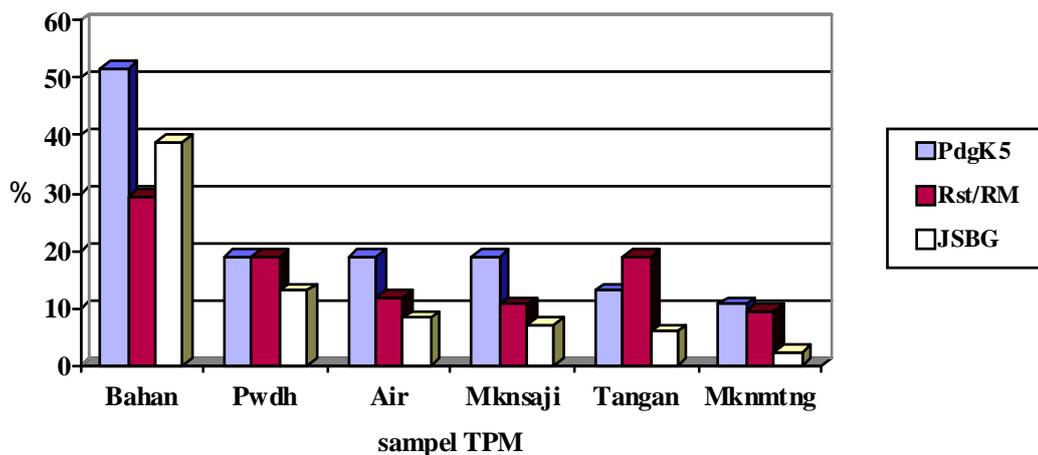
Kontaminasi *E. coli* bahan makanan **40,0%** tertinggi ($p < 0,05$) pada Pedagang Kakilima (51,8%) dan terendah pada Restoran dan Rumah Makan (29,4%). Kontaminasi pewadahan makanan tidak berbeda ($p > 0,05$) pada ketiga jenis TPM rata-rata **16,9%** (Jasaboga 12,9% sedangkan TPM lainnya 18,8%). Kontaminasi air tidak berbeda menurut jenis TPM rata-rata **12,9%** (Pedagang Kakilima 18,8%, terendah pada Jasaboga 8,2%). Kontaminasi makanan disajikan rata-rata **12,2%**, paling tinggi ($p = 0,05$) pada Pedagang Kakilima (18,8%) paling rendah pada Jasaboga (7,1%). Sedangkan kontaminasi tangan rata-rata **12,5%**, tertinggi ($p < 0,05$) pada Restoran dan Rumah Makan (18,8%) dan terendah pada Jasaboga (5,9%). Kontaminasi makanan matang rata-rata **7,5%** dan tidak berbeda ($p > 0,05$) menurut TPM (pada Pedagang Kakilima 10,6% dan terendah pada Jasaboga 5,9%).

Dari Tabel 2 ternyata 1) lamanya suhu pemasakan, 2) waktu penyimpanan makanan matang, dan 3) suhu penyajian makanan berbeda ($p < 0,05$) pada ketiga jenis TPM. Yang paling lama waktu masak adalah Pedagang

Tabel 1. Kontaminasi *E. coli* makanan (%) dari TPM, Jakarta 2003

Jenis TPM	Pdg K5	Rst/RM	Jsbg	p	rata2
Kont bahan makanan	51,8	29,4	38,8	0,01	40,0
Kontaminasi pewadahan	18,8	18,8	12,9	0,49	16,9
Kontaminasi air	18,8	11,8	8,2	0,11	12,9
Kont makanan disajikan	18,8	10,6	7,1	0,05	12,2
Kontaminasi tangan	12,9	18,8	5,9	0,03	12,5
Kont makanan matang	10,6	9,4	2,4	0,08	7,5

p = probability dari persentasi dengan test anova

Gambar 1. Grafik kontaminasi *E. coli* (%) sampel TPM, Jakarta 2003

kakilima (24,8 menit), dan yang paling singkat adalah Jasaboga (17,1 menit). Waktu penyimpanan makanan rata-rata yang paling lama adalah Restoran dan Rumah Makan (438,1 menit), sedangkan yang paling singkat adalah Jasaboga (382,7 menit), sedangkan suhu penyajian yang paling tinggi adalah Jasaboga (29,4 °C) dan yang paling rendah adalah Restoran dan Rumah Makan 28,4 °C (mungkin ada yang menggunakan pendingin ruangan atau AC).

Pada analisa Multivariat diperoleh faktor yang berhubungan dengan kontaminasi *E. coli* makanan disajikan (Y) pada seluruh TPM adalah:

1) Suhu pemasakan makanan

Logit Y = -13,7 + 0,16 suhu masak + e, dengan RR=1,17 (1,04 – 1,32).

Dengan analisa Multiple Logistic Regresi (MLR), suhu masak (kurang optimal) berisiko 1,17 kali untuk terjadinya kontaminasi makanan disajikan.

2) Jumlah bakteri *E. coli* air dan suhu masak

Y = 22656,6 + 1,31 jumlah *E. coli* air – 228,8 suhu masak + e, dengan R = 53,7% dan R² = 28,9%.

Dengan Multiple Regresi (MR), secara bersama-sama jumlah bakteri *E. coli* dalam air berhubungan positif, sebaliknya suhu masak berhubungan negatif dengan jumlah bakteri dalam makanan yang disajikan.

3) Jenis TPM

Logit Y = - 2,75 + 0,59 Rst/Rm + 1,26 Pdg Kk5 + e.

Pedagang Kakilima dengan RR=3,5 (1,2 – 10,31).

Pada Pedagang Kakilima (dengan MLR) risiko untuk terjadinya kontaminasi makanan 3,5 kali (p<0,05) dibandingkan dengan Jasaboga, sedangkan Restoran dan Rumah Makan tidak berbeda risikonya dengan Jasaboga (p>0,05) (Lihat Gambar 2).

4) Bahan makanan

Y (jumlah bakteri dalam makanan) = 3,6 + 1,17 x 10⁸ jumlah *E. coli* bahan makanan + e.

Jumlah bakteri dalam bahan makanan berhubungan positif dengan jumlah bakteri makanan disajikan (dengan analisis mutiple regresi).

Pada Restoran dan Rumah Makan

Kontaminasi *E. coli* makanan disajikan dipengaruhi (p<0,05) oleh:

1) Bahan makanan

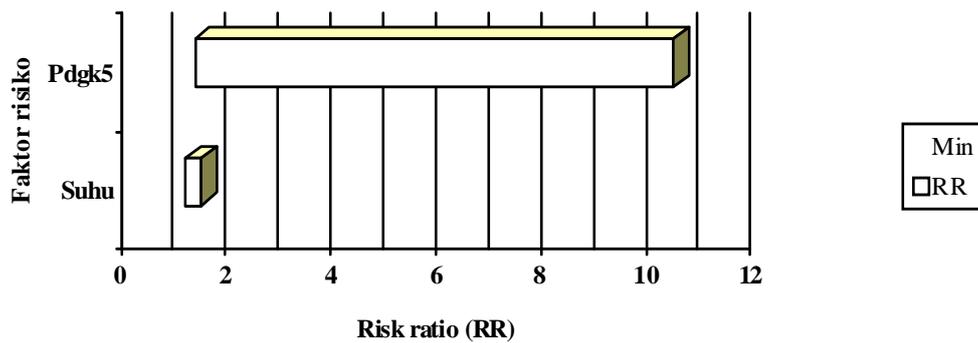
Logit Y(makanan matang) = - 0,51 + 2,12 bahan makanan + e, dengan RR = 8,33 (1,25 – 55,34)

Resiko kontaminasi makanan matang karena bahan makanan terkontaminasi adalah sebesar 8,33 kali (dengan MLR)

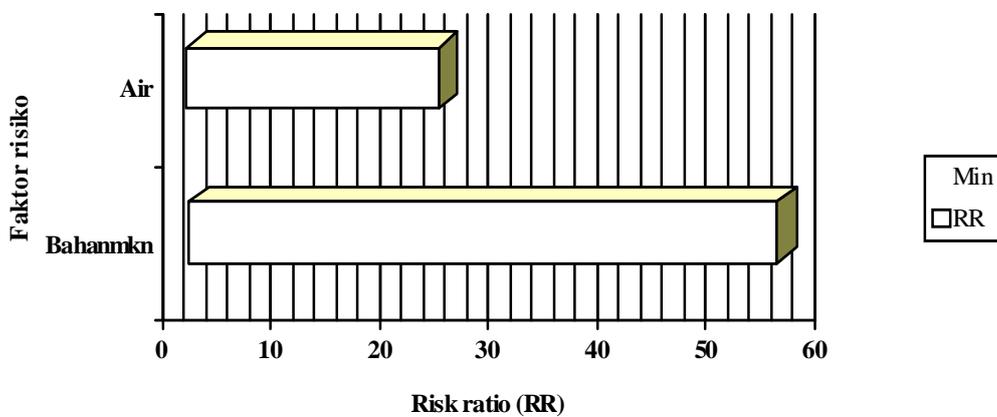
Tabel 2. Hasil pengukuran faktor resiko kontaminasi makanan, Jakarta 2003

Jenis TPM	Pdg K5	Rst/RM	Jsbg	p	rata2
Suhu masak (°C)	98,7	99,8	99,8	0,07	99,5
Lamanya suhu masak (menit)	24,8	20,0	17,1	0,001	20,6
Waktu simpan (menit)	406,7	438,1	382,7	0,003	409,2
Suhu simpan (°C)	29,0	28,4	29,4	0,11	28,9
Suhu penyajian (°C)	28,9	28,0	29,2	0,01	28,7

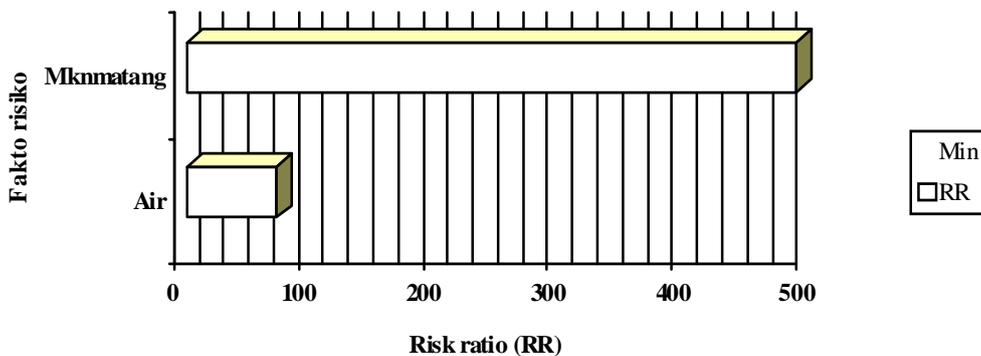
p = probability dengan test anova



Gambar 2. Grafik faktor risiko kontaminasi *E. coli* makanan TPM



Gambar 3. Grafik faktor risiko kontaminasi *E. coli* pada Restoran dan Rumah Makan



Gambar 4. Grafik faktor risiko kontaminasi *E. coli* pada Jasaboga

2) Kontaminasi air

Logit $Y = 0,85 + 1,6 \text{ air} + e$, dengan $RR=4,93$ (1,01 – 24,14)

Risiko kontaminasi makanan karena air terkontaminasi adalah sebesar 4,93 kali (Lihat Gambar 3).

Pada Jasaboga

Kontaminasi *E. coli* makanan (Y) dipengaruhi secara bersama-sama oleh:

- 1) Kontaminasi air dengan $RR=9,73$ (1,31 – 72,32).
- 2) Kontaminasi makanan matang dengan $RR= 24,3$ (1,2 – 490,05).

Logit $Y = -2,28 + 2,28 \text{ air} + 3,2 \text{ makanan matang} + e$.

Risiko kontaminasi makanan karena kontaminasi makanan matang sebesar 24,3 kali secara bersama-sama dengan kontaminasi air sebesar 9,73 kali (lihat Gambar 4).

Untuk mengurangi kontaminasi di TPM upaya penyuluhan dan pelatihan yang terus menerus mengenai penyehatan makanan, ditujukan kepada pemilik, pengelola, pengolah dan penyaji makanan, mulai dari pengadaan bahan makanan sampai penanganan makanan sisa, termasuk sanitasi tempat pengolahan, dan penyajian makanan¹¹. Kontaminasi makanan pada Pedagang Kakilima dapat terjadi karena pengadaan bahan makanan bukan dari pemasok resmi, pengolahan makanan kurang memperhatikan prinsip Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)¹², sanitasi dapur pengolahan makanan dan tempat penyajian makanan mungkin belum memenuhi persyaratan kesehatan. Sehingga menghasilkan kontaminasi makanan matang 10,6% dan yang disajikan 18,8%, meningkat 8,2% dari kontaminasi makanan matang. Peningkatan kontaminasi makanan yang disajikan terjadi juga pada jenis TPM lainnya.

Perlunya penyuluhan dan pelatihan sekaligus praktek lapangan tentang penyehatan makanan dan Cara Pembuatan Makanan yang Baik (CPMB) diberikan kepada para Pedagang Kaki lima dengan metode yang sesuai dengan tingkat pendidikannya¹¹. Pada Pedagang Kaki Lima penyuluhan lebih ditekankan pada praktek mengingat pengetahuan dan pendidikan mereka umumnya lebih rendah. Bila perlu diberikan bantuan teknis, dan keuangan bagi Pedagang Kaki Lima untuk menurunkan resiko kontaminasi makanannya. Suhu masak (rata-rata 99,5 °C) dan waktu masak (rata-rata 20,6 menit) mungkin belum mencapai batas kritis pengolahan atau pemasakan makanan, yang terbukti dari masih terkontaminasi makanan matang pada Pedagang Kakilima 10,6%, Restoran dan Rumah Makan 9,4% dan Jasaboga 2,4% (tidak berbeda menurut jenis TPM $p=0,08$). Untuk itu perlu pelatihan tentang penerapan prinsip HACCP pada setiap pengolahan makanan pada semua jenis TPM. Suhu penyimpanan dan penyajian makan oleh TPM berada pada zone suhu bahaya (28 – 29 °C), yang akan mendukung

pertumbuhan dan meningkatkan jumlah bakteri dalam makanan. Demikian juga dengan waktu penyimpanan dan penyajian (6 – 7 jam) yang akan memberi cukup kesempatan bagi bakteri untuk berkembang biak menjadi satu juta dalam waktu 6 jam. Hal ini akan meningkatkan kontaminasi dan jumlah bakteri dalam makanan yang disajikan TPM. Dengan demikian meningkatkan risiko konsumen untuk mendapatkan penyakit bawaan makanan. Disarankan untuk menyimpan makanan matang pada suhu dingin dan dipanaskan kembali bila akan disajikan, disajikan segera setelah dimasak atau memasak makanan yang berisiko terkontaminasi bakteri, sedekat mungkin dengan waktu penyajian makanan¹¹.

Cara mencuci tangan yang baik dan benar hendaknya dilatihkan pada tenaga pengolah makanan (terutama) Restoran dan Rumah Makan. Persyaratan kebersihan diri dan tangan, termasuk beberapa larangan dalam setiap mengolah makanan hendaknya terus ditekankan pada pengolah makanan. Pengolah dan penyaji makanan agar tetap menjaga kebersihan diri, tangan selalu dalam keadaan bersih, dan sesering mungkin mencuci tangan dengan air yang bersih selama mengolah makanan¹¹.

Perlunya pelatihan dan praktik langsung dilapangan tentang tatacara pengadaan bahan makanan daging yang bebas dari kontaminasi (dari pemasok resmi bahan makanan yang berizin), penerapan HACCP dalam pengolahan makanan (titik kritis), suhu dan lamanya suhu pemasakan (batas kritis). Pelatihan hendaknya menyesuaikan dengan kondisi (pengetahuan, sikap, dan perilaku) tenaga (pemilik, pengelola, pengolah, penyaji makanan) menurut jenis TPM.

Khusus pada Restoran dan Rumah Makan disarankan agar pengadaan daging melalui pemasok daging yang resmi dan berizin serta telah memperoleh pelatihan tentang sanitasi penyediaan daging karkas yang bebas kontaminasi bakteri patogen. Juga tersedia air yang memenuhi persyaratan kesehatan sesuai dengan Permenkes no 907 tahun 2002. Pada Jasaboga (seperti halnya pada Restoran dan Rumah Makan) disarankan untuk menggunakan air yang memenuhi persyaratan kesehatan Permenkes no 907 tahun 2002¹³.

Terkontaminasinya makanan matang berpengaruh terhadap kontaminasi makanan disajikan. Disarankan untuk menerapkan prinsip HACCP pada proses pengolahan makanan yang baik dan benar untuk menghasilkan makanan matang yang tidak terkontaminasi bakteri. Pada Pedagang Kakilima tidak diperoleh formula faktor yang berpengaruh terhadap kontaminasi *E. coli* makanan. Namun pada analisa multivariate seluruh TPM ternyata Pedagang kakilima berisiko 3,5 kali dibandingkan dengan Jasaboga (resiko Restoran/Rumah Makan sama dengan Jasaboga $p>0,05$).

Dalam pembinaan (penyuluhan dan pelatihan) dan pengawasan penyehatan makanan, koordinasi antar program, sector terkait, swasta, organisasi social kemasyarakatan serta masmedia sangat mendukung untuk tercapainya tujuan pembinaan penyehatan makanan dilapangan. Sehingga dihasilkan makanan yang aman dan nyaman dikonsumsi oleh masyarakat konsumen.

4. Kesimpulan

Kontaminasi oleh *E. coli* pada tiga jenis TPM rata-rata adalah kontaminasi bahan makanan 40,0%, kontaminasi air 12,9%, kontaminasi makanan matang 7,5%, kontaminasi pewadahan makanan 16,9%, kontaminasi tangan 12,5%, dan kontaminasi makanan disajikan 12,2%. Suhu pemasakan rata-rata 99,5%, lama pemasakan 20,6 menit, suhu penyimpanan 28,9 °C, lama penyimpanan 409,2 menit, dan suhu penyajian 28,7 °C.

Faktor yang berpengaruh terhadap kontaminasi *E. coli* makanan yang disajikan adalah bahan makanan, suhu pemasakan, air untuk pengolahan makanan, dan jenis TPM terutama Pedagang Kaki Lima. Pada restoran kontaminasi oleh *E. coli* makanan disajikan dipengaruhi oleh bahan makanan dan air untuk mengolah makanan. Sedangkan pada Jasaboga kontaminasi *E. coli* makanan disajikan dipengaruhi oleh makanan matang dan air untuk mengolah makanan.

Disarankan untuk melakukan pelatihan bagi pengelola, pengolah, dan penyaji makanan seluruh TPM khususnya pada Pedagang Kaki Lima, tentang kebersihan dibidang pengelolaan makanan, mulai dari pengadaan bahan sampai penyajian makanan. Pelatihan dan penerapan prinsip HACCP dalam pengolahan makanan (suhu pemasakan dan lamanya suhu pemasakan makanan), sanitasi tempat pengolahan (dapur) dan penyajian makanan perlu diperhatikan. Penyediaan air yang memenuhi persyaratan kesehatan untuk pengolahan makanan. Kebersihan pengolah dan penyaji makanan dipelihara dan diawasi secara berkala, demikian juga mengenai kebersihan peralatan masak, pewadahan, makan, dan minum selalu dalam keadaan utuh dan bersih serta siap pakai.

Daftar Acuan

1. Departemen Kesehatan R.I. *Survei rumah makan pada 58 Kotamadya atau Administratif di Indonesia* Jakarta: Departemen Kesehatan, 1984.
2. Djaja IM, Aryastami NK *Pengaruh Tempat Pengelolaan Makanan terhadap Kontaminasi makanan di Jakarta Selatan 1999-2000*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan, 2000.
3. Departemen Kesehatan R.I. *Profil Kesehatan Indonesia 1999*. Jakarta: Pusat Data Kesehatan, 1999.
4. Riono, P, Adisasmita AC, Ariawan I. *Aplikasi regresi logistik*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, 1992.
5. Trickett J. *The prevention of food poisoning*. England : Stanley Thornes Ltd., 1978.
6. Refai MK. *Manual of food quality control. Microbiological analysis*. Rome: Food and Agricultural Organization of the Uniter Nation, 1979.
7. Departemen Kesehatan R.I. Peraturan Menteri Kesehatan RI no 236/Men Kes/Per/IV/1997 tentang Persyaratan Kesehatan Makanan Jajanan. Jakarta: Departemen Kesehatan, 1997.
8. Departemen Kesehatan R.I. Peraturan Menteri Kesehatan RI no 304/Men Kes/Per/IV/1989 tentang Persyaratan Kesehatan Rumah Makan dan Restoran. Jakarta: Departemen Kesehatan, 1989.
9. Departemen Kesehatan R.I. Peraturan Menteri Kesehatan RI no 712/Men Kes/Per/X/1986 tentang Persyaratan Kesehatan Jasaboga. Jakarta: Departemen Kesehatan, 1986.
10. Lameshow S, Lwanga SK. *Sampel size determination in health studies*. A practical manual. Geneva: WHO, 1991.
11. Departemen Kesehatan R.I. *Kumpulan Modul Kursus Penyehatan Makanan Bagi Pengusaha Makanan dan Minuman*. Jakarta: Yayasan Pesan, 2001.
12. Syarief R. *Konsepsi HACCP. Prinsip dan Aplikasi*. Dalam Lokakarya Sinkronisasi dan standarisasi terminology konsepsi HACCP. Bogor, 1996.
13. Departemen Kesehatan R.I. Peraturan Menteri Kesehatan RI no 907/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Air Minum. Jakarta: Departemen Kesehatan, 2002.