

Kondisi Sanitasi Lingkungan Perumahan dan Kontaminasi *Escherichia coli* pada Penyajian Makanan Pendamping Air Susu Ibu Lokal

Environmental Housing Sanitation Condition and *Escherichia coli* Contamination in Complementary Food Serving

Aria Kusuma* Haryoto Kusnoputranto* I Made Djaja* Rizal Syarief**

*Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, **Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor

Abstrak

Bayi sangat rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh Makanan Pendamping Air Susu Ibu lokal (MP-ASI lokal). Sampai saat ini belum diketahui keamanan penyajiannya dari kontaminasi mikrobiologi. Penelitian ini bertujuan mengetahui kontaminasi *Escherichia coli* (*E. coli*) pada penyajian MP-ASI lokal dan mengamati hubungan antara kondisi sanitasi rumah, seperti Sarana Air Bersih (SAB), tempat mencuci peralatan makan bayi, kondisi Saluran Pembuangan Air Limbah (SPAL), kondisi tempat sampah dan keberadaan hewan berkeliaran di dalam rumah terhadap kontaminasi *E. coli* pada penyajian. Desain penelitian ini adalah potong lintang yang mengamati penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6-12 bulan pada 138 rumah. Lokasi penelitian pada 21 Dusun di Kabupaten Solok. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi gambaran kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal, kondisi faktor sanitasi rumah tangga, mengetahui hubungan antara faktor sanitasi rumah dengan kontaminasi *E. coli* dan faktor yang paling berhubungan dengan kontaminasi tersebut. Penelitian ini menemukan lebih dari separuh (72,5%) MP-ASI lokal yang disajikan terkontaminasi *E. coli*. Keberadaan hewan yang berkeliaran di dalam rumah memiliki risiko dua kali lebih besar terkontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6-12 bulan di rumah tangga.

Kata kunci: Bayi, *E. coli*, kontaminasi, makanan pendamping ASI, sanitasi rumah

Abstract

Infant is the most vulnerable group of safer infectious diseases caused by complementary food. Meanwhile complementary food safety was unknown. The study aimed to know *Escherichia coli* (*E. coli*) contamination in serving complementary food and relationship of house sanitation condition as clean water facilities, places for dishes infant food utensils, domestic waste water facilities condition, garbage facilities condition and the present of domestic animals in house to *E. coli* contamination in serving. Study design was cross sectional, object of observation were 138 household that serving comple-

mentary food for 6-12 month old infants. Location of study was in 21 sub-villages at Solok District. Data analysis was used to know description of *E. coli* contamination, household sanitation condition, relationship between household sanitation factor with *E. coli* contamination and the most significant sanitation factors that have relationship with that contamination. This study found (72.5%) serving complementary food have been contaminated by *E. coli*. The domestic animals in the house, 2 times more risks to have *E. coli* contamination in complementary serving.

Keywords: Infant, *E. coli*, contamination, complementary food, housing sanitation

Pendahuluan

Setiap tahun diperkirakan 8 juta anak meninggal dunia tanpa upaya pencegahan.¹ Pada tahun 2005, diare diduga menjadi penyebab kematian 1,8 juta orang yang sebagian besar disebabkan oleh makanan dan air yang tidak bersih. Diare juga merupakan penyebab utama gangguan gizi pada bayi dan anak berusia di bawah lima tahun (Balita).² Kelompok yang paling rentan untuk terkena dampak kontaminasi makanan adalah anak-anak terutama bayi dan balita, orang tua, penderita gangguan kekebalan tubuh, wanita hamil, dan wisatawan.^{3,4}

Bayi tergolong rentan terhadap penyakit yang disebabkan oleh kontaminasi makanan akibat sistem kekebalan tubuh yang masih dalam perkembangan. Sementara, saat bayi memasuki usia 6 bulan kebutuhan energi dan zat gizi mikro tidak dapat dipenuhi dengan

Alamat Korespondensi: Aria Kusuma, Departemen Kesehatan Lingkungan FKM Universitas Indonesia, Gd. C Lt. 2, Kampus Baru UI Depok 16424, Hp. 08126797764, e-mail: aria_kusuma_skm@yahoo.co.id

hanya pemberian air susu ibu (ASI). Oleh sebab itu, pemberian ASI dan makanan pendamping diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan bayi.^{5,6} Semua bentuk makanan dan minuman selain air susu ibu yang diberikan kepada bayi sejak usia 6 bulan disebut makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) yang secara umum dibedakan atas yang dipersiapkan di rumah tangga atau posyandu (MP-ASI lokal) dan yang dibuat oleh pabrik.⁷ Kontaminasi bakteri patogen dalam MP-ASI lokal yang disajikan dapat menyebabkan penyakit pada bayi.

Telah diketahui bahwa lebih dari 200 jenis penyakit dapat disebabkan oleh makanan yang tidak bersih.⁸ Bakteri yang biasa digunakan sebagai indikator mikrobiologis makanan adalah *Escherichia coli* (*E. coli*) yang keberadaan dalam makanan merupakan indikator kejadian kontaminasi fekal.⁹ Sampai saat ini belum diketahui kualitas mikrobiologis MP-ASI lokal yang disajikan untuk bayi usia 6 – 12 bulan di Kabupaten Solok. Wilayah pengamatan sebanyak 21 Jorong yang berada dalam wilayah kerja Puskesmas Selayo. Secara keseluruhan, cakupan air bersih di wilayah tersebut merupakan yang tertinggi di Kabupaten Solok sekitar 87,67%.¹⁰ Kondisi ini secara umum mencerminkan kondisi sanitasi yang sudah relatif lebih baik. Penelitian ini bertujuan melihat hubungan kondisi sanitasi lingkungan perumahan terhadap kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6 – 12 bulan serta hubungan antara sarana air bersih (SAB), tempat pencucian alat makan, kondisi fisik jamban, fasilitas sanitasi jamban, kondisi saluran pembuangan air limbah (SPAL), kondisi tempat sampah dan keberadaan hewan berkeliaran di dalam rumah terhadap kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal. Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian disertasi yang berjudul “Kontaminasi *E. coli* pada Penyajian Makanan Pendamping Air Susu Ibu Lokal bagi Bayi Usia 6 – 12 Bulan di Selayo Tahun 2011 (Studi Observasi Analisis Bahaya Titik-titik Kendali Kritis)”.

Metode

Desain studi yang digunakan dalam penelitian ini adalah potong lintang yang digunakan untuk mengamati berbagai faktor kondisi pada saat penelitian dilakukan (*snapshot*). Dengan demikian, data yang diperoleh hanya dapat digunakan untuk analisis secara umum dan tidak dapat digunakan untuk menganalisis hubungan sebab akibat.¹¹ Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kontaminasi *E. coli* dalam MP-ASI lokal yang disajikan bagi bayi usia 6 – 12 bulan. Variabel independen penelitian ini terdiri dari tingkat risiko kontaminasi SAB, tingkat risiko tempat mencuci peralatan makan bayi, tingkat risiko kondisi fisik jamban, tingkat risiko fasilitas sanitasi jamban, tingkat risiko SPAL, tingkat risiko tempat pembuangan sampah dan tingkat risiko

keberadaan hewan yang berkeliaran di dalam rumah.

Lokasi penelitian adalah seluruh jorong yang berada dalam wilayah kerja Puskesmas Selayo Kabupaten Solok Provinsi Sumatera Barat yang berjumlah 21 jorong, meliputi Markio, Kapalo Koto, Barigin, Kampuang Baru, Pinang Sinawa, Dalam Nagari, Simpang Ampek, Koto Tinggi, Kapondong, Muaro Busuk, Lurah Nan Tigo, Sawah Sudut, Galangang Tengah, Batu Palano, Subarang Koto Baru, Bawah Duku, Lubuk Agung, Simpang Kajai, Simpang Sawah Baliak dan Bukik Kili. Seluruhnya berjumlah 21 jorong.

Populasi penelitian adalah bayi yang berusia 6 – 12 bulan pada seluruh jorong di wilayah kerja Puskesmas Selayo. Besar populasi adalah sebanyak 599 bayi.¹⁰ Penghitungan besar sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus estimasi proporsi dalam populasi.¹² Berdasarkan perkiraan proporsi MP-ASI lokal yang terkontaminasi sebesar ($p = 50\%$), kekuatan uji ($IK = 95\%$) dan presisi ($d = 0,0364$), besar sampel penelitian ini adalah ($n = 138$). Distribusi sampel pada masing-masing jorong dihitung berdasarkan proporsi besar populasi bayi di masing-masing jorong. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah sebanyak 138 orang penjamah makanan dan 138 sampel MP-ASI lokal. Kriteria sampel penelitian adalah rumah tangga yang memiliki bayi usia 6 – 12 bulan dan menyajikan MP-ASI lokal bagi bayinya, bersedia mengikuti penelitian dan sampel MP-ASI lokal yang diperiksa adalah MP-ASI lokal yang disajikan untuk makan siang.

Pemilihan sampel dilakukan secara acak yang dilakukan dengan mengacu nama bayi yang tercatat dalam buku register bayi milik bidan atau petugas kesehatan di masing-masing jorong. Responden yang diwawancarai adalah penjamah makanan yang menyajikan MP-ASI lokal bagi bayi usia 6 – 12 bulan di rumah tangga yang terpilih menjadi sampel. Cara pengambilan sampel MP-ASI lokal dilakukan secara aseptis. MP-ASI lokal yang diperiksa adalah yang telah disajikan dalam peralatan makan bayi. Sebelum diambil, makanan diaduk merata dalam peralatan makan yang digunakan untuk penyajian. Pengaduk yang digunakan adalah sendok yang akan digunakan untuk menyuapi bayi. Jika bayi disuapi dengan menggunakan tangan, makanan diaduk menggunakan sendok yang digunakan untuk menyajikan MP-ASI lokal. Sampel diambil sebanyak 50 gram lalu dimasukkan ke dalam botol sampel steril yang telah disediakan oleh Balai Laboratorium Kesehatan Padang, Sumatera Barat (BLK Padang).

Pemeriksaan kontaminasi *E. coli* dalam MP-ASI lokal dilakukan di BLK Padang. Prosedur pemeriksaan mengacu kepada petunjuk pemeriksaan mikrobiologi makanan dan minuman Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Sampel makanan yang diperiksa sekitar 25 gram bahan yang dilarutkan di dalam 225 cc

pepton buffer atau akuades steril dalam tabung reaksi. Setelah itu, sediaan di blender sampai hancur dengan kecepatan 15.000 – 2.000 rpm selama 5 menit. Selanjutnya, sediaan didiamkan selama beberapa menit sampai terbentuk lapisan cair bening di bagian atas sampel tadi. Lapisan itu digunakan sebagai bahan yang ditanam dalam media *lactose broth* (LB) untuk pemeriksaan bakteri *coliform*.^{9,13}

Pemeriksaan bakteri *coliform* dilakukan dalam media pembedihan bakteri terdiri dari 3 tabung seri, masing-masing terdiri dari 3 tabung reaksi berikut dengan tabung Durham yang dipasang terbalik di dalamnya. Setiap tabung diisi media Lb sebanyak 10 cc dan diisi lapisan atas cairan bening dari sampel yang telah dihaluskan tadi sebanyak 10 cc, 1 cc, dan 0,1 cc dengan cara aseptis. Setiap serial tabung dieramkan dengan menggunakan suhu 37°C selama 24 – 48 jam. Hasil positif ditemukan bakteri *coliform*, diketahui dengan cara mengamati perubahan warna merah jingga (ungu) menjadi kuning dari media LB (artinya ada fermentasi dari media) yang disertai dengan pembentukan gas yang dapat dilihat di dalam tabung Durham. Selanjutnya, hasil perkiraan jumlah bakteri *coliform* dibaca berdasarkan tabel *Most Probable Number* (MPN) dari kombinasi hasil positif pada masing-masing ketiga serial tabung yang telah dieramkan.^{9,13}

Hasil pemeriksaan bakteri *coliform* yang positif dimasukkan sebanyak satu *loop* penuh ke dalam serial tabung yang telah diisi media *Bright Green Lactose Bile* 2% (BGLB) steril yang sudah dipasang tabung Durham terbalik di dalamnya. Jumlah serial tabung yang digunakan untuk pemeriksaan ini disesuaikan dengan jumlah serial tabung positif sewaktu melakukan pemeriksaan bakteri *coliform*. Tabung dieramkan dalam suhu 45°C selama 24 – 48 jam. Pemeriksaan dinyatakan positif ada *E. coli* jika dijumpai terjadinya fermentasi media yaitu dengan terihatnya perubahan warna media dari hijau tua menjadi hijau muda sampai kuning dan terbentuk gas di dalam tabung Durham. Jumlah MPN kuman *E. coli* dibaca dari tabel MPN berdasarkan jumlah tabung positif dari serial tabung BGLB yang dieramkan.^{9,13}

Petugas pengumpul data adalah alumni Politeknik Kesehatan Program Studi Kesehatan Lingkungan. Seluruh petugas pengumpul data telah lulus mata kuliah metodologi penelitian, *hygiene* sanitasi makanan dan pemeriksaan sampel mikrobiologis makanan serta telah pernah melakukan praktek kuliah lapangan di tengah masyarakat. Jumlah petugas pengumpul data adalah sebanyak 18 orang. Sebelum pengumpulan data dimulai, seluruh petugas pengumpul data dilatih mengenai teknik wawancara, pengisian *check list*, pengisian kuesioner dan cara pengambilan sampel mikrobiologi makanan oleh petugas BLK Padang dan peneliti dari FKM UI. Pengumpulan data dilaksanakan mulai tanggal 21

Desember 2009 hingga 20 Februari 2010.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan komputer. Analisis yang dilakukan adalah analisis univariat untuk melihat distribusi persentasi variabel independen dan variabel dependen. Analisis bivariat untuk melihat hubungan antara masing-masing variabel independen dengan variabel dependen. Uji yang digunakan adalah uji *kai kuadrat* dengan batas kemaknaan 0,005 ($\alpha = 0,05$) dengan mengamati nilai *Asymp. Sig. (2 side) Continuity Correction* atau *Fisher's Exact test* dalam Tabel *kai kuadrat*. Analisis multivariat untuk melihat variabel independen yang paling berhubungan dengan variabel dependen. Uji yang digunakan adalah uji *kai kuadrat* dengan batas kemaknaan 0,005 ($\alpha = 0,05$) berdasarkan signifikansi dalam Tabel *Variable in Equation*. Sebelum dilakukan uji multivariat, analisis bivariat dilakukan dari masing-masing variabel independen dengan variabel dependen dengan menggunakan regresi logistik untuk memilih variabel kandidat yang akan dilakukan analisis multivariat.

Hasil

Hasil penelitian menemukan MP-ASI lokal yang diperiksa terkontaminasi *E. coli* (72,5%), sekitar 69,9% SAB yang digunakan responden berisiko rendah untuk mengalami kontaminasi. Responden yang mencuci peralatan makan bayi di tempat yang berisiko tinggi selain tempat khusus untuk mencuci piring (78,3%). Kondisi fisik jamban yang digunakan responden berisiko tinggi meliputi tidak ada jamban, ada jamban tetapi bukan leher angsa, tidak tertutup, dialirkan ke sungai (64,5%), fasilitas sanitasi jamban yang digunakan responden berisiko tinggi yaitu nilai skor hasil tilik jamban kurang dari 8. Hampir seluruh (94,2%) keluarga bayi menggunakan SPAL yang berisiko tinggi, meliputi tidak ada SPAL, ada SPAL diresapkan mencemari sumber air (jarak dengan sumber air < 10 meter), dialirkan ke selokan terbuka.

Hampir seluruh (97,8%) tempat sampah yang digunakan keluarga bayi berisiko tinggi meliputi tidak memiliki tempat sampah; ada tempat sampah, tetapi tidak kedap air dan tidak ada tutup; ada tempat sampah kedap air tetapi tidak ada tutup; ada tempat sampah tidak kedap air tetapi bertutup. Lebih dari separuh (57,2%) rumah tangga yang diamati berisiko rendah untuk hewan berkeliaran, yaitu tidak dijumpai hewan berkeliaran di dalam rumah, yaitu tidak dijumpai hewan berkeliaran di dalam rumah. Setelah dilakukan analisis bivariat, tidak ditemukan hubungan bermakna secara statistik dari masing-masing faktor sanitasi lingkungan perumahan diamati terhadap kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6 – 12 bulan ($p > 0,05$) (Tabel 1). Untuk mengetahui faktor sanitasi lingkungan perumahan yang paling berhubungan dengan kontaminasi *E. coli*

Tabel 1. Faktor-faktor Sanitasi Lingkungan Perumahan yang Berhubungan terhadap Kontaminasi *Escherichia coli*

Variabel	Kategori	Kontaminasi <i>E. coli</i>						Nilai p	OR	95% IK
		Tidak		Ya		Jumlah				
		n	(%)	n	(%)	n	(%)			
Risiko kontaminasi SAB	Berisiko tinggi	32	76,2	10	23,8	42	100	0,659	1,318	0,571-3,038
	Berisiko rendah	68	70,8	28	29,2	96	100			
Tempat pencucian alat makan	Berisiko tinggi	76	70,4	32	29,6	108	100	0,416	0,594	0,222-1,590
	Berisiko rendah	24	80	6	20	30	100			
Kondisi fisik jamban	Berisiko tinggi	63	70,8	26	29,2	89	100	0,693	0,786	0,355-1,741
	Berisiko rendah	37	75,5	12	24,5	49	100			
Hasil tilik fasilitas jamban	Berisiko tinggi	61	68,5	28	31,5	89	100	0,233	0,559	0,244-1,276
	Berisiko rendah	39	79,6	10	20,4	49	100			
Risiko SPAL	Berisiko tinggi	95	73,1	35	26,9	130	100	0,385	1,629	0,370-7,175
	Berisiko rendah	5	62,5	3	37,5	8	100			
Tempat sampah	Berisiko tinggi	99	73,3	36	26,7	135	100	0,184	5,5	0,484-62,510
	Berisiko rendah	1	60,5	2	39,5	3	100			
Keberadaan hewan berkeliaran	Berisiko tinggi	48	81,4	11	18,6	59	100	0,068	2,266	1,015-5,060
	Berisiko rendah	52	65,8	27	34,2	79	100			

Keterangan :

n = Jumlah pengamatan; OR = Odds Ratio; IK = Interval kepercayaan; SAB = Sarana Air Bersih; SPAL = Saluran Pembuangan Air Limbah

Tabel 2. Hasil Analisis Multivariat Awal Faktor Sanitasi Lingkungan Perumahan terhadap Kontaminasi *Escherichia coli*

Variabel	B	Nilai p	OR	95% IK
Risiko kontaminasi SAB	0,375	0,424	1,455	0,580-3,654
Tempat pencucian alat makan	-0,732	0,264	0,481	0,133-1,736
Kondisi fisik jamban	0,065	0,913	1,067	0,333-3,425
Hasil tilik fasilitas jamban	-0,752	0,242	0,472	0,134-1,661
Risiko SPAL	0,497	0,535	1,644	0,341-7,916
Tempat sampah	2,152	0,113	8,601	0,599-123,49
Keberadaan hewan berkeliaran	0,874	0,043	2,397	1,027-5,593
Konstanta	-1,499	0,001	0,223	

Keterangan :

n = Jumlah pengamatan; OR = Odds Ratio; IK = Interval Kepercayaan; SAB = Sarana Air Bersih; SPAL = Saluran Pembuangan Air Limbah

pada penyajian MP-ASI lokal, dilakukan analisis multivariat (Tabel 2).

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa keberadaan hewan berkeliaran di dalam rumah memiliki hubungan bermakna secara statistik terhadap kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6 – 12 bulan $p = 0,022$ ($p < 0,05$) (OR = 2,625; IK 95%: 1,146 – 6,014). Keberadaan hewan yang berkeliaran di dalam rumah 3 kali lebih berisiko terhadap kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal dibandingkan tidak ada hewan berkeliaran di dalam rumah (Tabel 3).

Pembahasan

Bakteri *E. coli* merupakan salah satu bakteri yang hidup di dalam saluran pencernaan manusia dan mamalia.^{9,14-16} Bakteri ini dapat bersumber dari ekskreta manusia dan hewan. Bakteri *E. coli* yang dijumpai dalam air buangan

Tabel 3. Faktor Sanitasi Lingkungan Perumahan yang Paling Berhubungan terhadap Kontaminasi *Escherichia coli*

Variabel	B	Nilai p	OR	95% IK
Keberadaan hewan berkeliaran	0,965	0,022	2,625	1,146-6,014
Konstanta	-1,310	0,000	0,270	

Keterangan :

n = Jumlah Pengamatan; OR = Odds Ratio; IK = Interval Kepercayaan

limbah rumah tangga hampir seluruhnya (95%) berasal dari ekskreta manusia, sedangkan dalam badan air umumnya bersumber dari manusia dan hewan.¹⁷ Transmisi bakteri ini terhadap manusia bisa terjadi melalui makanan yaitu dengan mengonsumsi makanan yang telah terkontaminasi seperti daging atau susu segar yang tidak dimasak dengan sempurna. Selain itu, transmisi bakteri ini juga bisa terjadi melalui air, makanan dan kontaminasi silang antara makanan matang dengan bahan makanan mentah yang terkontaminasi saat mempersiapkan makanan.¹⁴

Kontaminasi *E. coli* pada makanan bisa disebabkan oleh bahan makanan mentah terkontaminasi oleh kotoran/ ekskreta, produk makanan pabrik yang tidak memiliki proses untuk membunuh mikroorganisme, produk makanan yang terkontaminasi setelah selesai diproses dalam industri makanan, produk makanan yang dijual seperti makanan siap saji, kontak dengan manusia atau hewan yang terinfeksi.¹⁶

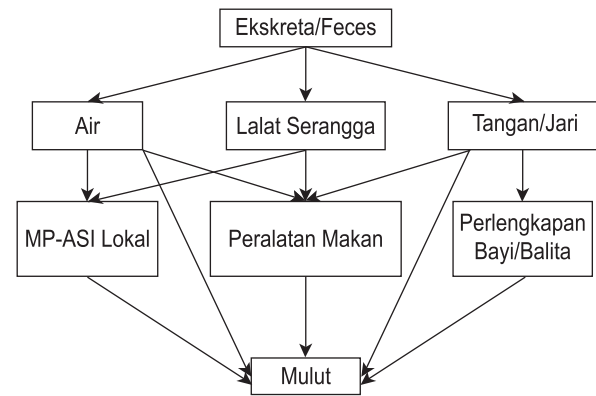
MP-ASI lokal adalah salah satu jenis makanan yang disajikan untuk bayi setelah berusia 6 bulan. Bayi rentan untuk terkena penyakit yang disebabkan oleh makanan. Salah satu penyebabnya adalah mukosa saluran pencernaan bayi yang belum sempurna. Sementara lapisan mukosa salu-

ran pencernaan merupakan salah satu bagian yang melindungi saluran pencernaan. Saluran pencernaan bayi tersebut sangat rentan untuk mengalami luka dan sensitif untuk beberapa antigen protein. Jika saluran pencernaan tersebut luka, sangat rentan untuk mengalami infeksi yang disebabkan oleh mikroorganisme. Oleh sebab itu, keamanan makanan khususnya dalam penyajian MP-ASI lokal perlu menjadi perhatian untuk mencegah terjadinya penyakit yang disebabkan oleh makanan pada bayi.⁶ Jika bayi mengonsumsi makanan yang terkontaminasi, bayi berisiko untuk terkena penyakit yang disebabkan oleh makanan.

Ada beberapa sumber kontaminasi MP-ASI lokal, di antaranya adalah pupuk, air yang terkontaminasi, serangga, hewan domestik, peralatan yang tidak bersih, penjamah makanan, debu dan kotoran.^{5,18-20} Sarana sanitasi pemukiman seperti SAB, tempat pencucian alat makan, kondisi fisik jamban, tilik fasilitas sanitasi jamban, risiko SPAL dan tempat sampah, merupakan fasilitas yang bisa menjadi pemutus mata rantai transmisi kontaminasi dari sumber-sumber kontaminasi MP-ASI lokal. Selain itu, keberadaan hewan berkeliaran di dalam rumah juga diamati sebagai salah satu sumber kontaminasi.

Kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6-12 bulan tidak terlepas dari transmisi fekal oral. Hal ini disebabkan bakteri ini hidup dalam saluran pencernaan hewan dan manusia. Penelitian ini menemukan keberadaan hewan yang berkeliaran di dalam rumah berhubungan dengan kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal. Sumber kontaminasi pada transmisi fekal oral adalah ekskreta (Gambar 1).

Ekskreta hewan menjadi sumber kontaminasi *E. coli*. Kontaminasi *E. coli* pada MP-ASI lokal bisa terjadi melalui beberapa jalur yaitu air, lalat/serangga dan tangan/jari.²¹ Kontaminasi *E. coli* melalui air bisa terjadi langsung terhadap MP-ASI lokal jika dalam penyajian MP-ASI lokal ditambahkan air yang telah terkontaminasi *E. coli*. Penelitian ini tidak mengamati transmisi tersebut. Akan tetapi, penelitian ini menemukan 78% responden mencuci peralatan makan bayi tidak pada tempat khusus untuk mencuci piring yaitu seperti sungai atau kamar mandi. Hal ini sangat berisiko menyebabkan alat makan bayi terkontaminasi *E. coli* pada saat proses pencucian. Sebagaimana telah diuraikan di atas *E. coli* bersumber dari saluran cerna hewan dan manusia. Jika disediakan kloset, kamar mandi juga digunakan untuk buang air kecil dan buang air besar selain untuk mandi. Hal ini menyebabkan kamar mandi sangat berisiko tercemar *E. coli*. Bila peralatan makan bayi dicuci menggunakan air sungai, hal ini juga berisiko untuk mengalami kontaminasi *E. coli* karena air sungai berisiko terkontaminasi *E. coli* yang bersumber dari manusia dan hewan. Alat makan yang terkontaminasi *E. coli* bisa mencemari MP-ASI lokal jika digunakan untuk penyajian.



Gambar 1. Prinsip Dasar Transmisi Penyakit Fekal Oral¹⁷

Lalat dan serangga yang kontak dengan ekskreta infeksius juga bisa mencemari makanan yang disajikan, MP-ASI lokal dan peralatan makan. Kontak antara jari tangan dengan ekskreta bisa menyebabkan jari tangan terkontaminasi *E. coli*. Jika tangan tidak dicuci dengan benar maka jari yang terkontaminasi *E. coli* juga bisa mencemari MP-ASI lokal dan perlengkapan bayi/balita bila terjadi kontak.²¹ Selain itu, juga bisa terjadi transmisi fekal oral melalui kontak antara manusia infeksius atau kontak dengan hewan infeksius. Transmisi melalui manusia infeksius bisa terjadi dengan orang yang memiliki hubungan dekat seperti pengasuh bayi atau pada tempat penitipan anak.¹⁴

Penelitian ini menemukan bahwa keberadaan hewan yang berkeliaran di dalam rumah berhubungan dengan kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6 – 12 bulan di rumah tangga. Transmisi kontaminasi *E. coli* bersumber dari hewan dapat terjadi melalui berbagai jalur masuk. Kontaminasi tersebut dapat terjadi akibat kontak langsung antara ekskreta hewan dengan makanan atau secara tidak langsung. Kontak langsung bisa terjadi jika MP-ASI lokal matang tidak disimpan secara tertutup untuk penyajian berikutnya. Secara tidak langsung kontaminasi dapat terjadi melalui lingkungan. Ekskreta hewan mencemari lingkungan yaitu sumber air dan selanjutnya mencemari air bersih yang digunakan di rumah tangga.²² Air yang tercemar ekskreta hewan akan terkontaminasi oleh *E. coli*. Jika air yang terkontaminasi *E. coli* digunakan untuk mencuci peralatan makan bayi, peralatan makan akan tercemar.²³ Peralatan makan yang terkontaminasi *E. coli* bisa mencemari MP-ASI lokal jika digunakan untuk penyajian. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa keberadaan hewan berkeliaran di dalam rumah dua kali lebih berisiko terhadap kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6 – 12 bulan di rumah tangga.

Keberadaan hewan yang berkeliaran di dalam rumah juga mungkin terjadi kontak antara penjamah makanan

dengan hewan dan ekskreta hewan. Kontak antara tangan atau jari penjamah makanan dengan ekskreta hewan bisa menyebabkan tangan atau jari penjamah makanan terkontaminasi *E. coli*. Jika tidak dicuci dengan benar, tangan atau jari yang telah terkontaminasi *E. coli* bisa mencemari MP-ASI lokal bila terjadi kontak saat penyajian. Upaya yang bisa dilakukan untuk menekan risiko kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal adalah mencegah hewan berkeliaran di dalam rumah.^{21,24}

Kesimpulan

Tidak ditemukan hubungan bermakna antara faktor tingkat risiko SAB, tempat mencuci alat makan, risiko kondisi SPAL, risiko kondisi fisik jamban, risiko fasilitas sanitasi jamban, risiko tempat pembuangan sampah terhadap kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6 – 12 bulan. Ditemukan hubungan bermakna antara keberadaan hewan berkeliaran di dalam rumah dengan kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal bagi bayi usia 6 – 12 bulan. Faktor ini juga merupakan faktor yang paling berhubungan dengan kontaminasi tersebut.

Saran

Perlu dilakukan sosialisasi kepada masyarakat agar berupaya mencegah masuknya hewan domestik ke dalam rumah. Pencegahan ini dilakukan untuk meminimalisir kontaminasi *E. coli* pada penyajian MP-ASI lokal. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan untuk mengamati kontaminasi *E. coli* pada peralatan makan bayi, air bersih dan tangan penjamah makanan yang diduga juga bisa mencemari MP-ASI lokal.

Daftar Pustaka

1. Ban Ki-moon. Global strategy for women's and children's health [monograph on the internet]. New York: United Nations; 2010 [cited 2012 Nov 12]. Available from: http://www.everywomaneverychild.org/images/content/files/global_strategy/full/20100914_gswch_en.pdf.
2. World Health Organization (WHO). Contaminated food: a major cause of diarrhoea and associated malnutrition among infants and young children. Facts Infant Feed [serial on the internet]. 1993 Apr; (3): 1-4 [cited 2012 Nov 10]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12344884>.
3. Division of Prevention and Control of Non-Communicable Diseases Food Safety and Nutrition. Food safety and high risk group [cited 2012 Des 15]. Available from: http://www.afro.who.int/en/downloads/doc_download/1721—food-safety-and-high-risk-groups-fact-sheet-1-.html.
4. Kendall P, Medeiros LC, Hillers V, Chen G, DiMascola S. Food handling behaviors of special importance for pregnant women, infants and young children, the elderly, and immunocompromised people. J Am Diet Assoc [serial on the internet]. 2003; 103 (12): 1646-9 [cited 2010 Nov 12]. Available from: <http://www.adajournal.org/article/S0002-8223%2803%2901370-1/abstract>.
5. Division of Health Promotion and Protection Food and Nutrition Program-PAHOWHO. Guiding principles for complementary feeding of the breastfed child [monograph on the internet]. Washington DC: PAHO WHO. 2003.p.8-9 [cited 2011 Dec 11]. Available from: <http://whqlibdoc.who.int/paho/2003/a85622.pdf>.
6. Michaelsen KF, Weaver L, Branca F, Robertson A. Feeding and nutrition of infants and young children [monograph on the internet]. Copenhagen: WHO Regional Publications; 2003 [cited 2011 Dec 21]. Available from: http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/98302/WS_115_2000FE.pdf.
7. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman umum pemberian makanan pendamping air susu ibu (MP-ASI) lokal. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2006 [diakses tanggal 21 Desember 2011]. Diunduh dari: <http://gizi.depkes.go.id/pedoman-gizi/download/MP-ASI%20LOKAL.pdf>.
8. World Health Organization (WHO). Five keys to safer food manual [monograph on the internet]. Geneva: Department of Food Safety, Zoonoses and Foodborne Diseases WHO; 2006 [cited 2011 Dec 21]. Available from: http://www.who.int/foodsafety/publications/consumer/manual_keys.pdf.
9. Feng, P, Weagant S, Grant M. BAM: enumeration of Escherichia coli and the Coliform bacteria. In: bacteriological analytical manual [Monograph on the internet]. US Food and Drugs Administration; 2002 [cited 2011 Dec 21]. Available from: <http://www.fda.gov/food/scienceresearch/laboratorymethods/bacteriologicalanalyticalmanual-bam/ucm064948.htm#conventiona>.
10. Dinas Kesehatan Kabupaten Solok. Profil kesehatan Kabupaten Solok 2005. Solok: Dinas Kesehatan Kabupaten Solok; 2005.
11. Cohen L, Manion L, Morrison K. A Routledge Companion website research methods in education [cited 2011 Dec 21]. Available from: <http://cw.routledge.com/textbooks/9780415368780/B/ch9box.asp>.
12. Lwanga SK, Lemeshow S. Simple size determination in health study a practical manual. Geneva: World Health Organization; 1991.
13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Petunjuk pemeriksaan mikrobiologi makanan dan minuman. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1991.
14. World Health Organization. Enterohaemorrhagic Escherichia coli [cited 2011 Dec 21]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/en/>.
15. United State Food and Drugs Administration (USFDA). Escherichia coli O157:H7 (EHEC) bad bug book: foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins handbook Escherichia coli [monograph on the internet]. US Food and Drugs Administration; 2007 [cited 2011 Dec 11]. Available from: <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodborneIllness/FoodborneIllnessFoodbornePathogensNaturalToxins/BadBugBook/ucm071284.htm>.
16. Blackburn CW, McClure PJ. Foodborne pathogens hazards, risk analysis and control. Cambridge: Woodhead Publishing Ltd and CRC Press LLC; 2002.
17. Carlos C, Alexandrino F, Stoppe NC, Sato MI, Ottoboni LM. Use of Escherichia coli BOX-PCR fingerprints to identify sources of fecal contamination of water bodies in the State of São Paulo, Brazil. Journal of Environmental Management. 2012; 93 (1): 38-43.
18. Motarjemi Y, Kaferstein F, Moy G, Quevedo F. Contaminated food, a

- hazard to the very young. World Health Forum [serial on the internet]. 1994; 15: 69 [cited 2012 Nov 9]. Available from: https://extranet.who.int/iris/restricted/bitstream/10665/51511/1/WHF_1994_15%281%29_p69-71.pdf .
19. Motarjemi Y. Research priorities on safety of complementary feeding. *Pediatrics* [serial on the internet]. 2000; 106 (suppl): 1304-5 [cited 2011 Dec 11]. Available from: http://pediatrics.aappublications.org/content/106/Supplement_4/1304.full.
20. Kaferstein, FK. Food safety: the fourth pillar in the strategy to prevent infant diarrhoea. *Bulletin of the World Health Organization* [serial on the internet]. 2003; 81 (11): 842-3 [cited 2012 Des 21]. Available from: <http://www.who.int/bulletin/volumes/81/11/kaferstein1105.pdf>.
21. Jay JM. *Modern Food Microbiology*. 6th ed. Gatherburgs, Maryland: Aspen Publication; 2000.
22. Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A. Comparative quantification. Available from: <http://www.who.int/publications/cra/chapters/volume2/1321-1352.pdf>.
23. World Health Organization (WHO). *Guidelines for drinking-water quality*. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 2011.
24. World Health Organization (WHO). *Food safety and foodborne illness* [cited 2011 Dec 21]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/facesheets/fs237/en/index.html>.