

Hubungan antara Higiene Sanitasi Pedagang dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli* pada *Milkshake*

Yogi Sandika, Surahma Asti Mulasari*

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

*corresponding author, e-mail: surahma.mulasari@ikm.uad.ac.id

Received: 24/01/2018; Published: 30/03/2019

Abstract

Background: Food including beverages is one of the basic human needs. The high level of human need for water as a beverage makes the producers compete to create innovative products of quality to meet those needs. One of the beverage products is *Milkshake*. *Milkshake* is a type of drink that is in great demand with the main ingredients of milk with various flavors and. Because serving *milkshakes* in cold if unsuitable sanitary hygiene treatment will allow contamination by bacteria especially *Escherichia coli* (E.coli). Purpose of this research was to know hygiene sanitation relationship of merchant with existence of E.coli in *milkshake*. **Method:** Research with *observational analytic with cross sectional design*. The sampling technique used *total sampling with 34 respondents*. The research instrument was *checklist to beverage handlers (respondents) sanitation and milkshake*. Processing techniques and data analysis with *chi square statistical test*. **Results:** From the 34 samples taken, 94.1% of the samples are positively containing E.coli. The result of chi-square test with an alpha of 5% indicates that the behavior of beverage handlers with the presence of E.coli that are p value 0.037 (Ho is rejected), p value of water sanitary condition: 0.027 (Ho is rejected), p value of tools sanitary conditions: 0.037 (Ho is rejected) and p value for place sanitary condition: 1.000 (Ho received). **Conclusion:** There was a relationship between the behavior or beverage handlers, the sanitary conditions of water an equipment with the presence of E.coli because $p < \alpha = 0.05$. There was not relationship between the sanitation conditions of place with the presence of intestinal E.coli because of $p > \alpha = 0.05$.

Keywords: *escherichia coli; hygiene; milkshake; sanitation*

Copyright © 2019 Universitas Ahmad Dahlan. All rights reserved.

1. Pendahuluan

Pangan termasuk minuman adalah salah satu kebutuhan pokok manusia yang harus dipenuhi setiap hari. Jumlah penduduk yang semakin bertambah, akan berpengaruh terhadap peningkatan jumlah konsumsi air oleh manusia. Saat ini, tingkat kebutuhan manusia terhadap air sangat tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan air minum, maka produsen berlomba untuk menciptakan produk inovatif yang berkualitas untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Persaingan pasar semakin menuntut produsen untuk dapat meningkatkan kualitas produk minuman yang dihasilkan⁽¹⁾.

Keamanan pangan merupakan faktor penting untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat. Penerapan *hygiene* dan sanitasi bertujuan untuk mencegah kontaminasi pangan. Penerapan *hygiene* dan sanitasi berfokus melindungi pangan dari kontaminasi yang berasal dari tempat pengolah makanan dan perlengkapan yang digunakan untuk mengolah makanan tersebut⁽²⁾.

Minuman selain harus bergizi dan menarik, juga harus bebas dari bahan-bahan berbahaya yang berupa cemaran kimia, mikroba dan bahan lainnya. Mikroba dapat mencemari pangan melalui air, debu, tanah, alat-alat pengolahan (selama proses produksi atau penyajian) juga sekresi dari usus manusia atau hewan. Penyakit akibat pangan (*food borne*

disease) yang terjadi setelah mengonsumsi makanan, umumnya disebut keracunan. Minuman dapat menjadi beracun karena telah terkontaminasi oleh bakteri patogen yang kemudian dapat tumbuh dan berkembang biak selama penyimpanan, sehingga mampu memproduksi toksin yang membahayakan manusia⁽³⁾.

Data Dinas Kesehatan Yogyakarta pada tahun 2017 menunjukkan bahwa diare masuk ke dalam 10 besar penyakit bersumber surveilans terpadu penyakit puskesmas Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY)⁽⁴⁾. Diare merupakan penyakit terbesar kedua setelah penyakit hipertensi. Angka yang menderita diare mencapai 28.318, sedangkan berdasarkan surveilans rumah sakit, diare adalah penyakit dengan urutan pertama, yaitu sebesar 4.471⁽⁵⁾.

Mikroorganisme yang paling umum digunakan sebagai petunjuk atau indikator adanya pencemaran feses dalam air adalah *Escherichia coli* (*E.coli*), serta bakteri dari kelompok *coliform*. Bakteri dari jenis tersebut selalu terdapat di dalam kotoran manusia, sedangkan bakteri patogen (penyebab penyakit) tidak selalu ditemukan. Mikroorganisme dari kelompok *coliform* secara keseluruhan tidak umum hidup atau terdapat di dalam air, sehingga keberadaannya di dalam air dapat dianggap sebagai petunjuk terjadinya pencemaran kotoran dalam arti luas, baik dari kotoran hewan maupun manusia⁽⁶⁾. Keberadaan *coliform* pada minuman menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan air minum dan Permenkes RI Nomor 1096/MENKES/PER/VI/2011 tentang higiene sanitasi jasa boga adalah negatif atau 0 MPN/100 ml sampel. Melebihi angka tersebut air minum tidak layak dikonsumsi⁽⁷⁾.

Salah satu produk minuman yang ada di Indonesia adalah *milkshake*. *Milkshake* adalah minuman dingin dari campuran susu, es krim, dan sirup berperasa yang dikocok hingga berbusa. Selain dikocok dengan blender, *milkshake* bisa dibuat dengan memakai gelas pengocok bertutup (*shaker*). *Milkshake* termasuk minuman yang diminati banyak orang dan hampir di sepanjang jalan raya terdapat pedagang *milkshake*. Higiene sanitasi pengolahan makanan yang tidak memenuhi persyaratan akan memungkinkan *milkshake* terkontaminasi oleh bakteri khususnya bakteri *E.coli*.

2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan rancangan *cross sectional*. Sebagai variabel independen adalah perilaku penjamah, sanitasi air, sanitasi alat, dan sanitasi tempat dan variabel dependen adalah *E.coli*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2017 dengan mengambil lokasi di wilayah Kelurahan Warungboto Kota Yogyakarta dan pengujian sampel di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan (FKM UAD). Ukuran sampel diambil dengan cara *nonprobability sampling*. Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan teknik *totality sampling* yaitu semua pedagang minuman *milkshake*. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 34. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa *checklist*. *Checklist* pengamatan terdiri dari *checklist* perilaku penjamah minuman, *checklist* sanitasi air, *checklist* sanitasi alat, dan *checklist* sanitasi tempat. Digunakan sebagai alat ukur untuk mengetahui higiene dan sanitasi pedagang *milkshake*.

Data selanjutnya dianalisis menggunakan analisis *univariat* dan *bivariat*. Analisis univariat data dideskripsikan untuk melihat gambaran pada setiap variabel penelitian yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi, sedangkan uji statistik yang digunakan dalam analisis bivariat adalah tabulasi silang (*chi-square*). Syarat uji *chi-square* antara lain skala data kategorik, tabel yang digunakan adalah 2x2, tidak ada nilai *expected count* <5 (0%). Jika syarat tersebut tidak terpenuhi maka digunakan uji alternatifnya yaitu uji *fisher*. Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah 95% dengan tingkat kesalahan 0,05. Hipotesis alternatif akan diterima jika nilai *p-value* <0,05 dan atau *confident interval* (CI) tidak mencakup angka 1. Besarnya risiko dihitung dari nilai *ratio prevalence* (PR)⁽⁸⁾.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Wilayah Kelurahan Warungboto Kecamatan Umbulharjo Kota Yogyakarta merupakan area pendidikan yang dikelilingi oleh beberapa perguruan tinggi seperti UAD, Universitas Teknologi Yogyakarta, dan Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa. Hal tersebut

memunculkan banyak pedagang makanan dan minuman. Aneka minuman yang diperdagangkan salah satunya adalah *milkshake*.

Pada Tabel 1 menunjukkan sebanyak 32 pedagang *milkshake* (94,1%) sampel positif terkontaminasi *E.coli*, dan sebanyak dua pedagang *milkshake* (5,9%) sampel tidak ditemukan adanya *E.coli*. Berdasarkan 34 responden yang diteliti, yang memiliki kategori perilaku penjamah tidak baik sebanyak 27 pedagang *milkshake* (79,4%), sedangkan responden yang memiliki kategori perilaku penjamah baik sebanyak enam pedagang *milkshake* (17,6%). Kondisi sanitasi air pedagang *milkshake* pada kategori tidak baik sebanyak 28 pedagang *milkshake* atau sebesar 28,4%, sedangkan pada kategori baik sebanyak enam pedagang *milkshake* atau sebesar 17,6%. kondisi sanitasi alat pedagang *milkshake* pada kategori tidak baik sebanyak 27 pedagang *milkshake* atau sebesar 79,4%, sedangkan pada kategori baik sebanyak tujuh pedagang *milkshake* atau sebesar 20,6%. kondisi sanitasi tempat pedagang *milkshake* pada kategori tidak baik sebanyak 22 pedagang *milkshake* atau sebesar 64,7%, sedangkan pada kategori baik sebanyak 12 pedagang *milkshake* atau sebesar 35,3%.

Tabel 1. Hasil Analisis Univariat *E.coli*, Perilaku Penjamah, Sanitasi Air, Sanitasi Alat dan Sanitasi Tempat

Variabel	Jumlah Pedagang (orang)	Persentase (%)
<i>E.coli</i>		
Negatif	2	5,9
Positif	32	94,1
Total	34	100
Perilaku Penjamah		
Tidak Baik	27	79,4
Baik	7	20,6
Total	34	100
Sanitasi Air		
Tidak Baik	28	82,4
Baik	6	17,6
Total	34	100
Kelelahan Kerja		
Tidak Baik	27	79,4
Baik	7	20,6
Total	34	100
Sanitasi Tempat		
Tidak Baik	22	64,7
Baik	12	35,3
Total	34	100

Hasil dari Tabel 2 tidak dapat dianalisa dengan menggunakan uji *chi-square* karena uji *chi-square* syaratnya tidak terdapat nilai *expected* yang kurang dari lima sedangkan pada Tabel 2 terdapat nilai *expected* yang kurang dari lima sebanyak 50%. Oleh karena itu, uji yang dipakai adalah uji alternatifnya, yaitu *fisher exact test*. Hasil dari uji *fisher* didapatkan bahwa nilai $p=0,037$ kurang dari $\alpha=0,05$, artinya terdapat hubungan antara perilaku penjamah minuman dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman *milkshake* dan hasil RP 95% 1,400 (0,827-2,237). Pedagang minuman *milkshake* yang memiliki perilaku penjamah minuman yang tidak baik memiliki peluang terkontaminasi bakteri *E.coli* usus sebesar 1,400 kali lebih besar. Kondisi sanitasi air didapatkan bahwa nilai $p=0,027 < \alpha=0,05$ ($p\text{-value} < \alpha$) artinya terdapat hubungan antara kondisi sanitasi air dengan keberadaan *E.coli* pada minuman *milkshake* dan hasil dari RP 95% 1,500 (0,852-2,641). Hal ini menunjukkan bahwa pedagang minuman *milkshake* yang memiliki kondisi sanitasi air yang tidak baik memiliki peluang terkontaminasi bakteri *E.coli* sebesar 1,500 kali lebih besar. Kondisi sanitasi alat didapatkan bahwa nilai $p=0,027 < \alpha=0,05$ ($p\text{-value} < \alpha$) artinya terdapat hubungan antara kondisi sanitasi air dengan keberadaan *E.coli* pada minuman *milkshake* dan hasil dari RP 95% 1,500 (0,852-2,641). Pedagang minuman *milkshake* yang memiliki kondisi sanitasi air yang tidak baik memiliki peluang terkontaminasi bakteri *E.coli* sebesar 1,500 kali lebih besar. Kondisi sanitasi tempat didapatkan bahwa nilai $p=0,421 > \alpha=0,05$ ($p\text{-value} > \alpha$) artinya tidak terdapat hubungan antara kondisi sanitasi alat dengan keberadaan *E.coli* pada minuman *milkshake* dan hasil dari RP 95% 1,000 (0,524-1,237). Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Antara Higiene Sanitasi Pedagang dengan Keberadaan *E.coli*

Variabel	Kelelahan Kerja						P-value	RP	CI
	Negatif		Positif		Total				
	f	%	f	%	f	%			
Perilaku Penjamah									
Tidak baik	0	0	27	84,4	27	79,4	0,037	1,400	0,876-2,237
Baik	2	100	5	15,6	38	20,6			
Sanitasi Air									
Tidak baik	0	0	28	87,5	28	82,4	0,027	1,500	0,852-2,641
Baik	2	100	4	12,5	6	17,6			
Sanitasi Alat									
Tidak Baik	0	0	27	84,4	27	79,4	0,037	1,400	0,876-2,237
Baik	2	100	5	15,6	7	20,6			
Sanitasi Tempat									
Tidak baik	1	50	21	65,6	22	64,7	1,000	0,524	0,37-2,237
Baik	1	50	11	34,4	12	35,3			

3.2. Pembahasan

Hubungan Perilaku Penjamah Minuman dengan Keberadaan Bakteri *E.coli* pada Minuman *Milkshake*

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan (Kepmenkes) No. 1098 tentang *hygiene* rumah makan dan restoran, penjamah makanan adalah orang yang secara langsung berhubungan dengan makanan dan peralatan mulai dari tahap persiapan, pembersihan, pengolahan, pengangkutan sampai dengan penyajian. Pedagang dengan personal *hygiene* yang kurang baik akan memudahkan penyebaran berbagai bakteri⁽⁹⁾. Banyak pedagang yang memiliki perilaku yang tidak baik dalam proses pembuatan *milkshake* hal ini dapat dilihat dari masih banyaknya pedagang yang tidak mencuci tangan baik sebelum maupun sesudah melakukan proses pengolahan minuman. Tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri dan virus patogen dalam tubuh, *feeses*, atau sumber lain. Permukaan kulit merupakan tempat hidup banyak mikroba yang apabila tidak dijaga kebersihannya dapat terjadi penularan penyakit secara bebas⁽¹⁰⁾.

Pencucian tangan merupakan hal pokok yang harus dilakukan oleh pekerja yang terlibat dalam penanganan makanan⁽¹¹⁾. Pencucian tangan meskipun tampaknya merupakan kegiatan ringan dan sering disepelekan terbukti cukup efektif dalam upaya mencegah kontaminasi pada makanan. Pencucian tangan dengan sabun dan diikuti dengan pembilasan akan menghilangkan banyak mikroba yang terdapat pada tangan. Kombinasi antara aktivitas sabun sebagai pembersih, penggosokan, dan aliran air akan menghanyutkan partikel kotoran yang banyak mengandung mikroba⁽¹²⁾. Apabila tangan dari penjamah dalam keadaan kotor kemudian tangan tersebut kontak dengan bahan dari minuman yang akan disajikan maka sangat berpengaruh terhadap kontaminasi minuman oleh berbagai mikroorganisme karena tangan yang kotor dapat memindahkan bakteri patogen dari tubuh, *feeses*, atau sumber lainnya ke minuman⁽⁹⁾.

Berdasarkan Permenkes No 1096 Tahun 2011 menyatakan bahwa bahan makanan atau minuman yang disajikan tidak boleh diambil dengan menggunakan tangan tetapi harus menggunakan alat seperti penjepit untuk mencegah makanan atau minuman tersebut terkontaminasi dari berbagai macam mikroorganisme yang dapat ditularkan oleh tangan⁽¹³⁾. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyatakan ada hubungan antara hygiene penjamah dengan keberadaan bakteri *E. coli* pada minuman jus buah dengan hasil $p > 0,035$; $RP = 1,077$; $95\% CI = 0,505 - 2,296$ artinya pedagang es jeruk yang memiliki hygiene penjamah yang tidak baik memiliki peluang terkontaminasi bakteri *E.coli* sebesar 1,077 kali lebih besar dibandingkan dengan pedagang yang memiliki hygiene penjamah yang baik⁽¹⁰⁾.

Hubungan Kondisi Sanitasi Air dengan Keberadaan *E.Coli* pada Minuman *Milkshake*

Air merupakan faktor yang sangat menentukan kualitas dari minuman *milkshake* karena air digunakan sebagai bahan baku, mencuci bahan, mencuci peralatan dan sebagainya. Air memiliki kaitan yang erat dengan kualitas makanan karena air berperan dalam proses pengolahan. Untuk menunjang hygiene sanitasi yang memenuhi syarat kesehatan di tempat

penjualan makanan jajanan, salah satunya yaitu penyediaan air bersih. Sumber air bersih, tempat penampungan air dan keadaan air secara fisik harus memenuhi syarat⁽¹³⁾. Apabila air yang tersedia tidak memenuhi persyaratan yang diperlukan maka dimungkinkan *milkshake* yang diolah menjadi terkontaminasi oleh bakteri bakteri patogen khususnya *E.coli*. Persyaratan kualitas air bersih untuk parameter kualitas air bersih untuk parameter fisik adalah tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa⁽⁶⁾. Sedangkan untuk persyaratan kualitas minuman *milkshake* berdasarkan keberadaan *E.coli* adalah 0 koloni/gram⁽¹⁵⁾.

Kualitas air merupakan kriteria standar yang digunakan untuk mencegah terjadinya penularan penyakit pada masyarakat yang ditularkan melalui air⁽⁶⁾. Tetapi hal ini justru tidak dipandang sebagai hal yang penting bagi para pedagang minuman *milkshake* yang berada di wilayah Kelurahan Warungboto Kota Yogyakarta, karena masih banyak pedagang yang tidak menjaga kondisi sanitasi air dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari banyak pedagang *milkshake* yang menggunakan es batu dari air mentah padahal es tersebut akan menjadi bahan campuran untuk membuat *milkshake*. Es batu yang menggunakan air yang tidak dimasak atau air mentah dikhawatirkan sebelumnya telah tercemar oleh bakteri sehingga tidak menutup kemungkinan akan menjadi sumber kontaminasi bakteri pada *milkshake*.

Hasil ini sesuai dengan penelitian lain yang menemukan bahwa dari 10 sampel es batu di warung tegal (warteg) di sekitaran Bojong Raya menunjukkan bahwa delapan sampel positif ditemukan bakteri *E.coli* dan dua sampel negatif bakteri *E.coli*. Adanya bakteri *E.coli* pada sampel es batu tersebut dimungkinkan penggunaan air mentah sebagai bahan dasar pembuatan es batu, selain itu kurang diperhatikannya kebersihan wadah untuk membuat es. *E.coli* yang terkandung dalam air tidak mati dalam proses pembekuan sehingga saat es tersebut mencair dapat memungkinkan bakteri *E.coli* dapat aktif kembali⁽¹⁶⁾.

Hubungan Kondisi Sanitasi Alat dengan Keberadaan *E.Coli* pada Minuman *Milkshake*

Menurut Kurniasih, pencucian peralatan makanan yang tidak menggunakan air mengalir dapat menyebabkan kontaminasi bakteri *E.coli* karena kotoran yang menempel pada peralatan tidak langsung terbuang sehingga memungkinkan kembali untuk menempel pada peralatan makanan⁽¹⁷⁾. Hal ini harus dilakukan untuk menghilangkan sisa-sisa bahan dan kemungkinan adanya mikroba yang melekat pada peralatan. Diketahui bahwa dalam melakukan pencucian peralatan yang digunakan, pedagang tidak seluruhnya menggunakan air yang mengalir. Pedagang melakukan pencucian dengan air yang berulang-ulang dan air pencuci kebanyakan tampak kotor. Sebaiknya air pencuci selalu bersih untuk menjaga efektivitas pencucian⁽¹⁶⁾.

Kondisi sanitasi alat yang tidak memenuhi syarat merupakan syarat penunjang terjadinya pencemaran bakteri *E.coli* pada minuman *milkshake*. Faktor penunjang yang menyebabkan terjadinya pencemaran minuman yaitu peralatan untuk menyiapkan, mengolah memasak dan menyajikan yang masih kotor sehingga minuman menjadi tercemar. Penanganan minuman yang tidak baik dapat menimbulkan penyakit, cacatan dan bahkan kematian⁽¹⁸⁾. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya menyatakan ada hubungan antara kondisi sanitasi alat dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman jus buah dengan hasil $p > 0,035$; $RP = 1,321$; $95\% CI = 1,195-2,296$ artinya pedagang es jeruk yang memiliki kondisi sanitasi alat yang tidak baik memiliki peluang terkontaminasi bakteri *E.coli* sebesar 1,321 kali lebih besar dibandingkan dengan pedagang yang memiliki kondisi sanitasi alat yang baik⁽¹¹⁾.

Hubungan kondisi sanitasi tempat dengan keberadaan bakteri *E,coli* pada minuman *milkshake*.

Tempat pengolahan makanan atau minuman juga berperan penting dalam menentukan berhasil tidaknya upaya sanitasi makanan secara keseluruhan. Tempat pengolahan makanan yang bersih dan dipelihara dengan baik akan merupakan tempat yang higienis dan dapat meningkatkan kondisi sanitasi ke arah yang lebih baik⁽²⁾. Melihat dari hasil observasi yaitu dengan adanya penjual yang memiliki kondisi sanitasi tempat yang baik berjumlah 11 penjual dan semuanya positif terkontaminasi bakteri *E.coli* serta 22 pedagang yang tidak memiliki kondisi sanitasi tempat yang baik ada satu penjual yang tidak terkontaminasi oleh bakteri *E.coli*. Hal ini jelas dapat mempengaruhi hasil analisis statistik, setidaknya kondisi sanitasi tempat yang berada dalam kondisi sanitasi yang baik dapat memproteksi atau terhindar dari pencemaran bakteri khususnya *E.coli*. Hal ini dapat dikatakan kondisi sanitasi

tempat yang baik belum tentu akan tebebas dari pencemaran dan dari kontaminasi berbagai macam mikroorganisme khususnya bakteri *E.coli*. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa tidak ada hubungan antara sanitasi tempat makan dengan keberadaan *E.coli* (p -value=0,936 RP=0,964 dan CI=0,339-2,239)⁽¹⁴⁾.

4. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu terdapat hubungan antara perilaku penjamah minuman, kondisi sanitasi air, serta kondisi sanitasi alat dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman *milkshake* di wilayah Kelurahan Warungboto Kota Yogyakarta. Hasil pengujian menunjukkan tidak terdapat hubungan antara kondisi sanitasi tempat dengan keberadaan bakteri *E.coli* pada minuman *milkshake* di wilayah Kelurahan Warungboto Kota Yogyakarta.

Daftar Pustaka

1. Amrina E, Fajrah N. Analisis Ketidaksesuaian Produk Air Minum dalam Kemasan di PT Amanah Insanillahia. *J Optimasi Sist Ind*. 2016 Apr 20;14(1):99–115.
2. Purnawijayanti HA. *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta: Kanisius; 2001. 76,80.
3. Yunus SP. Hubungan Personal Higiene dan Fasilitas Sanitasi dengan Kontaminasi Escherichia Coli Pada Makanan di Rumah Makan Padang Kota Manado Dan Kota Bitung. *JIKMU*. 2015;5(3):210–20.
4. Dinas Kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Profil Kesehatan DI Yogyakarta Tahun 2017*. 2018.
5. Ningsih R. Penyuluhan Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman, Serta Kualitas Makanan yang Dijajakan Pedagang di Lingkungan SDN Kota Samarinda. *KEMAS J Kesehat Masy*. 2014;10(1):64–72.
6. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 942/MENKES/SK/VII/2003, Tentang Persyaratan Higiene Sanitasi Makanan Jajanan*. 2003.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 1096/MENKES/PER/VI/2011, Tentang Higiene Sanitasi Jasa Boga*. 2011.
8. Notoatmodjo S. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta; 2010. 181-183 p.
9. Antara S, Gunam IBW. *Dunia Mikrobiologi (Bahaya Mikrobiologis pada Makanan)*. Denpasar: Pusat Kajian Keamanan Pangan Universitas Udayana; 2002.
10. Isnawati I. Hubungan Higiene Sanitasi Keberadaan Bakteri Coliform dalam Es Jeruk di Warung Makan Kelurahan Tembalang Semarang. *J Kesehat Masy Univ Diponegoro*. 2012;1(2):1005–17.
11. Lestari DP, Nurjazuli N, D YH. Hubungan Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri Escherichia coli Pada Minuman Jus Buah di Tembalang. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2016 Jan 21;14(1):14–20.
12. Suriadi S, Husaini H, Marlinae L. Hubungan Hygiene Sanitasi dengan Kualitas Bakteriologis Depot Air Minum (DAM) di Kabupaten Balangan. *J Kesehat Lingkung Indones*. 2016 Apr 14;15(1):28–35.
13. Enjelina W, Purba MS, Erda Z. Faktor Higiene Sanitasi yang Berhubungan dengan Kualitas Bakteriologi Air Minum Isi Ulang di Kota Tanjungpinang. *J Kesehat Masy Andalas*. 2017;11(1):33–8.
14. Atmiati WD. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Bakteri Escherichia Coli pada Jajanan Es Buah yang Dijual di Sekitar Pusat Kota Temanggung. *J Kesehat Masy Univ Diponegoro*. 2012;1(2):1047–53.
15. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. *Laporan Tahunan 2013 Badan Pengawas Obat dan Makanan RI*. Jakarta; 2013.
16. Nur J, Winarsih DA. Identifikasi Bakteri Escherichia Coli pada Es Batu di Wilayah Bojong Raya, Cengkareng Jakarta. *J Wiyata Penelit Sains Dan Kesehat*. 2018 Jan 5;4(2):151–6.
17. Kurniasih RP, Nurjazuli N, D YH. Hubungan Higiene dan Sanitasi Makanan dengan Kontaminasi Bakteri Escherichia Coli dalam Makanan di Warung Makan Sekitar Terminal Borobudur, Magelang. *J Kesehat Masy E-J*. 2015 Mar 2;3(1):549–58.

18. Fadhila MF, Wahyuningsih NE, Darundiati YH. Hubungan Higiene Sanitasi dengan Kualitas Bakteriologis pada Alat Makan Pedagang di Wilayah Sekitar Kampus Undip Tembalang. *J Kesehat Masy E-J*. 2017 Dec 13;3(3):769–76.