

Hubungan Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* Pada Minuman Jus Buah di Tembalang

The Relationship Between Food Handler Hygiene and The Existence of Escherichia Coli on Fruit Juice Beverages in Tembalang

Dyah Puji Lestari, Nurjazuli, Yusniar Hanani D.

E-mail : dyahlestari92@gmail.com

ABSTRACT

Background: Fruit juice is one of a beverages that is easily obtained and become favorite beverages among the students. The making and presentation of beverages with the presence of bacteria contamination in beverages may will be influence by hygiene factors are not qualified. The purpose of this study was to analyze the relation between food handler hygiene and the existence of *Escherichia coli* on fruit juice beverages in the Tembalang.

Method: This study used observational research with a cross sectional design. Total samples as many as 25 trader jus, data collection techniques by the laboratory tests and surveys. Data were analyzed using Fisher exact test.

Results: The results of the 25 samples showed 13 (52%) fruit juice samples, 11 (44%) samples of boiled water and 14 (56%) samples of water wash containing the bacteria *Escherichia coli*. There is a relationship between the quality of boiled water with the presence of bacteria *E.coli* in fruits juice ($p=0,001$), there is a relationship between the quality of water wash to the presence of bacteria *E.coli* in fruits juice ($p=0,005$), there is no relationship between handler hygiene with the presence of bacteria *E.coli* in fruits juice ($p=0,848$), there is no relationship water sanitation with the presence of bacteria *E.coli* in fruits juice ($p=1,000$), there is no relationship between sanitary equipment with the presence of bacteria *E.coli* in fruits juice ($p=0,561$), there is no relationship between trash conditions with the presence of bacteria *E.coli* in fruits juice ($p=0,543$).

Conclusion: This study concluded that the quality of boiled and washing water as the risk factors of the existence of *Escherichia coli* on fruit juice beverages in Tembalang.

Key words: hygiene and sanitation, fruit juice, *Escherichia coli*.

PENDAHULUAN

Makanan merupakan suatu hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia, sebab makanan yang kita makan bukan saja harus memenuhi gizi tetapi harus juga aman dalam arti tidak mengandung mikroorganisme dan bahan-bahan lain yang menimbulkan bahaya terhadap kesehatan manusia.¹ Selain itu, makanan mengandung senyawa-senyawa yang sangat diperlukan untuk memulihkan dan memperbaiki jaringan tubuh, perkembangbiakan dan menghasilkan energy untuk kepentingan berbagai kegiatan dalam menghasilkan kehidupan.²

Pengelolaan makanan dan minuman yang tidak higienis dan saniter dapat mengakibatkan adanya bahan-bahan di dalam makanan dan minuman yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan pada konsumen. Makanan dan minuman dapat menimbulkan penyakit disebabkan 2 hal, yaitu mengandung komponen beracun (logam berat dan bahan kimia beracun) dan terkontaminasi mikroorganisme patogen dalam jumlah cukup untuk menimbulkan penyakit (*Salmonella thyposa*, *Shigella*

dysentriae, virus hepatitis, *Escherichia coli*, dan lainnya). Gangguan kesehatan yang terjadi berupa gangguan pada saluran pencernaan dengan gejala mual, perut mulas, muntah dan diare.³

Pada umumnya bakteri ini diketahui terdapat secara normal dalam alat pencernaan manusia dan hewan. Keberadaannya di luar tubuh manusia menjadi indikator sanitasi, bahwa makanan dan minuman pernah tercemar oleh kotoran manusia atau tidak. Keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam air atau makanan juga dianggap memiliki korelasi tinggi dengan ditemukannya bibit penyakit (patogen) pada pangan.⁴ Sumber kontaminasi makanan yang paling utama berasal dari pekerja, peralatan, sampah, serangga, tikus, dan faktor lingkungan seperti udara dan air. Dari seuruh sumber kontaminasi makanan tersebut, pekerja adalah paling besar pengaruh kontaminasinya.⁵

Berdasarkan Profil Kesehatan Kota Semarang tahun 2010 kasus diare sebanyak 34.593 dengan IR sebesar 24 per 1.000 penduduk. Tahun 2011

Dyah Puji Lestari, SKM, Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP
Dr. Nurjazuli, SKM, M.Kes, Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP
Dr. Yusniar Hanani D., STP, M.Kes, Fakultas Kesehatan Masyarakat UNDIP

Hubungan Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli*

kasus diare sebanyak 48.051 dengan IR sebesar 32 per 1.000 penduduk. Tahun 2012 kasus diare sebesar 42.349 dengan IR sebesar 23 per 1.000 penduduk. Tahun 2012 kasus diare menurut golongan umur banyak ditemukan pada golongan umur >5 tahun sebanyak 26.264 kasus, umur 1-4 tahun sebanyak 11.215 kasus, dan umur <1 tahun sebanyak 4.870 kasus.^{6,7,8}

Berdasarkan hasil penelitian Isnawati tahun 2012 yang berjudul “Hubungan Higiene Sanitasi Keberadaan Bakteri *Coliform* dalam Es Jeruk di Warung Makan Kelurahan Tembalang Semarang” ditemukan bahwa 75% sampel positif mengandung bakteri *coliform* dimana bakteri *coliform* >240 MPN/100 ml serta yang mempengaruhi kontaminasi bakteri *coliform* yaitu *personal hygiene*.⁹ Hasil penelitian I Made Djaja yang berjudul “Kontaminasi *E. coli* pada Makanan dari Tiga Jenis Tempat Pengelolaan Makanan (TPM) di Jakarta Selatan 2003” menunjukkan 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%.¹⁰ Hasil penelitian Yepi Kurniadi, Zulfan Saam, Dedi Afandi tahun 2013 yang berjudul “Faktor Kontaminasi Bakteri *E. coli* pada Makanan Jajanan di Lingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang” didapatkan bahwa faktor yang paling dominan terhadap kontaminasi *E. coli* pada makanan jajanan yang tidak memenuhi syarat adalah penyajian makanan sebanyak 71,4%, konstruksi bangunan sebanyak 66,7%, fasilitas sanitasi sebanyak 81%.⁴

Kelurahan Tembalang termasuk kelurahan padat penduduk sekitar 115.812 jiwa ditambah lagi banyaknya pendatang yang menetap sementara untuk melanjutkan studi di Semarang. Hal ini membuka peluang usaha bagi masyarakat setempat. Ini terlihat dari banyaknya pedagang yang berjualan aneka makanan dan minuman. Berbagai macam minuman yang paling banyak dijual adalah jus buah.

Walaupun minuman yang dijual di Tembalang sangat digemari, namun keamanan minuman tersebut kurang terjaga. Hal itu dapat dilihat dari sebagian minuman yang dijual tidak memenuhi syarat kesehatan, dalam arti tercemar kontaminan yang terbukti dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan pada 2 sampel minuman jus buah mengandung bakteri *Coliform*. Pencemaran terhadap kontaminan bakteri kemungkinan disebabkan oleh penjual (penjamah makanan) yang tidak memperhatikan aspek higiene sanitasi, baik dari segi lingkungan sekitar (kondisi tempat penjualan) maupun dari sanitasi air yang digunakan (sanitasi air cucian

dan air campuran untuk pembuatan jus buah). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan higiene sanitasi minuman dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah di Daerah Tembalang.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional dengan menggunakan desain studi penelitian *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah semua populasi dari penelitian yaitu 25 pedagang jus buah. Sampel terdiri dari 25 sampel jus buah, 25 sampel air matang, 25 sampel air cucian.

Variabel terikat penelitian ini yaitu keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada jus buah. Variabel bebas penelitian meliputi higiene penjamah, sanitasi air, sanitasi peralatan, kondisi tempat sampah, keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air matang, keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada air cucian.

Data primer diperoleh dari wawancara menggunakan kuesioner dan observasi serta pengambilan sampel untuk pemeriksaan laboratorium. Data sekunder diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Semarang yaitu angka kesakitan diare Kota Semarang sebagai data pendukung data primer.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Bakteriologis

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap air matang yang digunakan dalam proses pembuatan jus buah seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas bakteriologis air matang.

No.	<i>E. coli</i>	f	%
1.	Negatif	12	48
2.	Positif	13	52
Total		25	100

Berdasarkan pemeriksaan laboratorium dapat diketahui jus buah yang positif tercemar bakteri *Escherichia coli* sebanyak 13 (52%). Kualitas bakteriologis yang diteliti dalam penelitian ini adalah ada atau tidaknya bakteri *Escherichia coli* sebagai indikator pencemaran. Pemeriksaan laboratorium menggunakan media *Mac Conkey* dengan penegasan uji biokimia pada media Indol, Simon Citrat, dan TSIA.

Hubungan higiene penjamah dengan keberadaan *E. Coli* pada jus buah

Hasil pemeriksaan laboratorium dilakukan terhadap jus buah yang diambil dari pedagang. Hasil pemeriksaan tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hubungan higiene penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah.

No.	Higiene Penjamah	Keberadaan Bakteri di Jus				Total	
		Positif		Negatif		f	%
		f	%	F	%		
1.	Kurang baik	7	53,8	6	46,2	13	100
2.	Baik	6	50,0	6	50,0	12	100
	Total	13	52,0	12	48,0	25	100

Nilai $p=0,848$; $RP=1,077$; $95\% CI=0,505-2,296$

Berdasarkan uji statistik diperoleh nilai $p=0,848$ ($p>0,05$) dapat dikatakan bahwa tidak ada hubungan antara higiene penjamah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah. Hal ini kemungkinan dikarenakan sebagian pedagang sudah mencuci tangan setelah dari toilet (96%) menggunakan sabun (80%), tidak ada luka goresan di tangan (96%), kuku jari dipotong satu minggu sekali (100%).

Tangan yang kotor atau terkontaminasi dapat memindahkan bakteri dan virus patogen dalam tubuh, feses atau sumber lain ke makanan. Pencucian tangan

merupakan hal pokok yang harus dilakukan oleh pekerja yang terlibat dalam penanganan makanan. Pencucian tangan dengan sabun diikuti dengan pembilasan akan menghilangkan banyak mikroba yang terdapat pada tangan.¹¹ Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Budiyo (2008) yang menyatakan bahwa praktik responden dalam higiene dan sanitasi makanan sebagian besar berada dalam kategori baik yaitu 77,8%.¹²

Hubungan Sanitasi Air dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Jus Buah

Analisis dilakukan untuk melihat hubungan antara sanitasi air dengan keberadaan *E. coli*. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hubungan Sanitasi Air dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Jus Buah di Daerah Tembalang

No.	Sanitasi Air	Keberadaan Bakteri di Jus				Total	
		Positif		Negatif		f	%
		f	%	F	%		
1.	Kurang baik	9	50,0	9	50,0	18	100
2.	Baik	4	57,1	3	42,9	7	100
	Total	13	52,0	12	48,0	25	100

Nilai $p=1,000$; $RP=0,875$; $95\% CI=0,397-1,929$

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=1,000$ ($p>0,05$) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara sanitasi air dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah. Berdasarkan wawancara, sebagian pedagang menggunakan air bersih untuk mencuci peralatan dengan air tanah 19 pedagang (76%). Selain itu sumber air minum yang digunakan pedagang sebagian besar dari air isi ulang (80%). Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kualitas air pada semua pedagang yaitu air tidak berbau dan tidak berwarna/keruh.

Kondisi air yang baik adalah menyediakan air untuk mencuci tangan yang terpisah dengan cuci peralatan, seperti menggunakan air mengalir dari kran dan ember yang terpisah antara cuci tangan dan cuci peralatan. Fasilitas pencucian harus menggunakan beberapa ember/bak yang disediakan untuk mencuci peralatan, yaitu bak untuk merendam, bak untuk menyabun, dan bak untuk membilas.¹³ Parameter fisika umumnya dapat diidentifikasi dari kondisi fisik air tersebut. Persyaratan kualitas air bersih untuk parameter fisika adalah tidak berwarna, tidak berbau,

tidak berasa.¹⁴ Kualitas air bersih yang tidak memenuhi syarat menandakan air tersebut sudah kotor dan tercemar mikroorganisme. Jika air dalam bak/ember yang sudah tercemar bakteri *E.coli* digunakan untuk mencuci peralatan maka kemungkinan peralatan akan tercemar bakteri tersebut.

Faktor risiko penyebaran penyakit lainnya adalah mengkonsumsi air minum yang tidak direbus terlebih dahulu. Memasak air sampai mendidih dengan tanda adanya gelembung udara dan uap air pada air yang dimasak. Kegiatan ini akan membunuh bakteri-bakteri yang sifatnya merupakan parasit dalam saluran pencemaran makanan manusia dan hewan berdarah panas.¹⁵ Kualitas air minum yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dapat langsung diminum.¹⁴ Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Wahyu Dwi Atmiati (2012) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara kondisi sanitasi air dengan keberadaan bakteri *E.coli* dengan hasil $p>0,936$; $RP=0,964$; $95\% CI=0,399-2,329$.¹⁶

Hubungan Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli*

Hubungan Sanitasi Peralatan dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Jus Buah

Sanitasi peralatan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberadaan bakteri dalam minuman jus buah. Hasil analisis hubungan tersebut seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hubungan Sanitasi Peralatan dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Jus Buah di Daerah Tembalang

No.	Sanitasi Peralatan	Keberadaan Bakteri di Jus				Total	
		Positif		Negatif		f	%
		f	%	F	%		
1.	Kurang baik	8	57,1	6	42,9	14	100
2.	Baik	5	45,5	6	54,5	11	100
Total		13	52,0	12	48,0	25	100

Nilai p=0,561; RP=1,257; 95%CI=0,570-2,771

Berdasarkan hasil uji statistik dengan nilai $p=0,561$ ($p>0,05$) menunjukkan tidak ada hubungan antara kondisi sanitasi peralatan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada jus buah. Tidak adanya hubungan dikarenakan pedagang selalu mengganti air cucian >2 kali sehari (96%), peralatan dicuci setelah membuat jus (100%), wadah dikeringkan dengan ditiriskan (92%), lap yang digunakan untuk membersihkan tangan dan peralatan dibedakan serta selalu diganti setiap hari (84%), buah sebagai bahan jus dicuci menggunakan air mengalir (52%).

Salah satu sumber kontaminan untuk dalam pengolahan pangan berasal dari penggunaan wadah dan alat pengolahan yang kotor dan mengandung mikroba dalam jumlah cukup tinggi. Pencucian alat pengolahan pangan dapat berasal dari air pencuci dapat menempel pada wadah/alat tersebut. Dalam pencucian biasanya menggunakan sabun untuk

membantu proses pembersihan. Penggunaan sabun akan menghilangkan sisa-sisa bahan dari lemak maupun mikroorganisme. Wadah yang sudah dicuci kemudian ditiriskan supaya air sisa cucian tidak mengendap pada wadah. Tidak perlu dikeringkan menggunakan lap karena lap yang digunakan berulang kali serta basah akan mengontaminasi peralatan yang lain karena lap akan menjadi tempat berkembangbiaknya bakteri, tetapi peralatan yang telah dibersihkan disimpan di tempat yang kering dan terlindung dari pencemaran debu dan serangga.¹³

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Arief tahun 2012 yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara sanitasi alat makan dengan keberadaan bakteri pada nasi kucing ($p= 0,857$). Sanitasi alat pada proses pengolahan dengan kondisi baik sebanyak 85,7%.¹⁷

Hubungan Kondisi Tempat Sampah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Jus Buah

Tempat sampah memegang peranan penting dalam penyebaran bibit penyakit, terutama yang ditransmisikan melalui lalat. Hasil analisis hubungan antara tempat sampah dengan keberadaan *E. Coli* dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hubungan kondisi tempat sampah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah di Tembalang

No.	Kondisi Tempat Sampah	Keberadaan Bakteri di Jus				Total	
		Positif		Negatif		F	%
		f	%	F	%		
1.	Kurang baik	6	46,2	7	53,8	13	100
2.	Baik	7	58,3	5	41,7	12	100
Total		13	52,0	12	48,0	25	100

Nilai p=0,543; RP=0,791; 95%CI=0,371-1,687

Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,543$ ($p>0,05$) yang artinya tidak ada hubungan antara kondisi tempat sampah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah di daerah Tembalang. Dari hasil observasi yang menunjukkan tempat sampah dalam kondisi baik yaitu tersedia tempat sampah (96%), tempat sampah kedap air (84%), tempat sampah mudah diangkut (100%),

tempat sampah tidak ada lalat atau serangga (60%), serta tempat sampah dibuang setiap hari (100%). Pengelolaan sampah yang benar meliputi penyimpanan sampah, pengumpulan sampah, dan pembuangan sampah. Penyimpanan sampah adalah tempat sampah sementara sebelum sampah diangkut dan dibuang. Syarat tempat sampah harus kuat, tidak mudah bocor, dan bisa diangkut satu orang.¹⁸

Tidak ada hubungan juga dikarenakan kondisi sampah yang tidak berceceran serta tidak ada alat yang berterbangan. Terdapat pedagang yang menggunakan bak plastik. Namun, ada juga yang tempat sampahnya tidak kedap air tetapi dilapisi menggunakan plastik supaya air sisa pembusukan sampah tidak menyebar serta mudah diangkut saat sampah sudah penuh dan kemudian diganti dengan plastik yang baru. Sampah dikumpulkan di dalam plastik dan dalam kondisi tertutup serta tidak bocor

sehingga tidak ada kumpulan alat atau serangga serta menghindari kontaminasi silang. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Erna Sofiana di Tapos Depok tahun 2012 yang menyatakan sarana pembuangan sampah tidak ada pengaruh terhadap kontaminasi *E.coli* ($p=0,053$; $RP= 0,483$; $95\%CI 0,331-0,704$).¹⁹

Hubungan Kualitas Bakteri Air Matang dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Jus Buah

Pembuat jus buah membutuhkan bahan baku air matang. Kualitas air matang sangat mempengaruhi kualitas minuman jus buah. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hubungan Kualitas Bakteri Air Matang dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Jus Buah di Daerah Tembalang

No.	Kualitas Bakteri di Air Matang	Keberadaan Bakteri di Jus				Total	
		Positif		Negatif		f	%
		f	%	F	%		
1.	Tidak memenuhi syarat	10	90,9	1	9,1	11	100
2.	Memenuhi syarat	3	21,4	11	78,6	14	100
	Total	13	52,0	12	48,0	25	100

Nilai $p=0,001$; $RP=4,242$; $95\%CI=1,529-11,769$

Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan nilai $p=0,001$ ($p<0,005$) menunjukkan ada hubungan antara kualitas bakteri air matang dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah. Setelah dilakukan pemeriksaan laboratorium didapatkan 11 (44%) sampel kualitas air matang tidak memenuhi syarat. Hasil wawancara, sebagian responden menggunakan air untuk campuran jus dengan air isi ulang 20 (80%).

Air minum isi ulang harus memenuhi persyaratan kualitas yang ditetapkan. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum yaitu air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi kesehatan atau dapat diminum langsung.¹⁴ Air minum isi ulang yang terkontaminasi bakteri

kemungkinan terjadi saat proses pengisian air minum, seperti tidak ada proses sterilisasi pada gallon air. Proses produksi yang tidak memenuhi syarat diduga menjadi faktor penyebab produk tersebut tercemar.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rido Wandrivel, Netty Suharti, Yuniar Lestari mengenai kualitas air minum yang diproduksi depot air minum isi ulang. Hasil penelitian menyimpulkan 5 sampel dari 9 sampel mengandung bakteri *Coliform* dan 3 dari 5 sampel tersebut juga mengandung *E.coli*. Hal ini menunjukkan bahwa 55,6% depot air minum di Kecamatan Bungus menghasilkan air minum yang kualitasnya tidak memenuhi syarat mikrobiologi yang telah ditetapkan pemerintah.²⁰

Hubungan Kualitas Air Cucian dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Jus Buah

Kualitas air cucian yang digunakan untuk mencuci peralatan bisa berpengaruh terhadap kualitas jus buah. Analisis hubungan kualitas air cucian dengan keberadaan *E. Coli* dapat dilihat pada tabel .

Tabel 7. Analisis Hubungan Kualitas Air Cucian dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Minuman Jus Buah di Daerah Tembalang

No.	Kualitas Bakteri di Air Cucian	Keberadaan Bakteri di Jus				Total	
		Positif		Negatif		f	%
		f	%	F	%		
1.	Tidak memenuhi syarat	11	78,6	3	21,4	14	100
2.	Memenuhi syarat	2	18,2	9	81,8	11	100
	Total	13	52,0	12	48,0	25	100

Nilai $p=0,005$; $RP=4,321$; $95\%CI=1,198-15,591$

Hubungan Higiene Penjamah dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia Coli*

Hasil uji statistik diperoleh nilai $p=0,005$ ($p<0,05$) menunjukkan ada hubungan antara kualitas air cucian dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium diketahui kualitas air cucian yang tidak memenuhi syarat sebanyak 14 (78,6%).

Hasil wawancara dari air bersih yang digunakan pedagang diantaranya 19 (76%) air sumur, 5 (20%) air PDAM dan 1 (4%) air isi ulang. Sebagian besar pedagang menggunakan air sumur untuk mencuci peralatan. Apabila air tersebut digunakan untuk mencuci peralatan maka peralatan yang digunakan tersebut mengandung bakteri. Beberapa penyebab kemungkinan tercemarnya air seperti kebocoran pada jaringan pipa, air di dalam bak pencucian yang digunakan secara berulang-ulang. Keberadaan bakteri *E.coli* dalam air merupakan indikator terjadi kontaminasi tinja manusia. Proses pencucian yang tidak benar dapat mempengaruhi jumlah kuman pada alat. Pencucian peralatan harus menggunakan 3 bak, yaitu bak pertama untuk bak pencucian, kedua untuk pembilas dan bak ketiga menggunakan desinfektan/sabun, pembilasan juga bisa langsung menggunakan air mengalir.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Henny Tumelap tahun 2011 menyatakan bahwa hasil pemeriksaan laboratorium bakteri *E.coli* pada peralatan makan di Rumah makan Jombang Tikala Manado tidak memenuhi syarat. Hal ini dikarenakan proses pencucian yang tidak benar.²¹

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Di daerah Tembalang, jus buah yang di jual pedagang kaki lima mengandung bakteri *Escherichia coli* sebanyak 13 (52%) sampel.
2. Tidak ada hubungan antara higiene penjamah, sanitasi air, sanitasi peralatan, dan kondisi tempat sampah dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada minuman jus buah di Daerah Tembalang.
3. Ada hubungan antara kualitas air matang dan kualitas air cucian dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada jus buah di Daerah Tembalang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khomsan A. Pengantar Pangan dan Gizi. Cetakan I. Jakarta: Penebar Swadaya; 2004.
2. Sukamto dan Supardi, I. Mikrobiologi dalam Pengolahan dan Keamanan Pangan. Bandung: Penerbit Alumni; 1999.
3. Naria E. Higiene Sanitasi Makanan dan Minuman Jajanan di Kompleks USU. Medan: Departemen Kesehatan Lingkungan, Vol. 2 (6); 2006.
4. Kurniadi Y, Saam Z, Affandi D. Faktor Kontaminasi Bakteri *E.coli* pada Makanan Jajanan di Lingkungan

Kantin Sekolah Dasar Wilayah Bangkinang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 2013, Vol. 7 (1).

5. Thaheer H. Sistem Manajemen HACCP (Hazard Analysis Critical Control). Jakarta: Bumi Aksara; 2005.
6. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Profil Kesehatan Kota Semarang 2010. Semarang; 2013.
7. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Profil Kesehatan Kota Semarang 2011. Semarang; 2013.
8. Dinas Kesehatan Kota Semarang. Profil Kesehatan Kota Semarang 2012. Semarang; 2013.
9. Isnawati. Hubungan Higiene Sanitasi Keberadaan Bakteri Coliform dalam Es Jeruk di Warung Makan Kelurahan Tembalang Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 1 (3).
10. Djaja, Made I. Kontaminasi *E.coli* pada Makanan dari Tiga Jenis Tempat Pengelolaa Makanan (TPM) di Jakarta Selatan 2003. *Makara*, 2008, Vol 12 (1).
11. Azwar, A. Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Mutiara Sumber Widya; 1990.
12. Budiyo, Junaedi H, Isnawati, Wahyuningsih T. Tingkat Pengetahuan dan Praktik Penjamah Makanan tentang Higiene dan Sanitasi Makanan pada Warung Makan di Tembalang Kota Semarang Tahun 2008. *Jurnal Promosi Kesehatan Indonesia*, 2009, Vol 4 (1).
13. Rahayu WP, Susigandhawati E, Syah D, Syamsir E, Muliani Y, Riani D, Yunita NA. Penyuluhan Keamanan Pangan untuk Konsumen Swalayan. Jakarta: Direktorat SPKP, Deputi III, BPOM RI; 2006.
14. Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010. Persyaratan Kualitas Air Minum. 2010.
15. Purnawijayanti, Hiasunta. Sanitasi, Higiene, dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan. Yogyakarta: Penerbit Kanisius; 2001.
16. Atmiati, W.D. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada Jajanan Es Buah yang Dijual di Sekitar Pusat Kota Temanggung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2012, Vol 1 (2).
17. Hakim, A.R. Hubungan Kondisi Higiene dan Sanitasi dengan Keberadaan *Escherichia coli* pada Nasi Kucing yang Dijual di Wiayah Tembalang Semarang Tahun 2012. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2012, Vol 1(2).
18. Fathonah, S. *Higiene dan Sanitasi Makanan*. Semarang: Press UNNES; 2004
19. Sofiana, Erna. *Hubungan Hygiene dan Sanitasi dengan Kontaminasi Escherichia coli pada Jajanan di Sekolah Dasar Kecamatan Tapos Depok Tahun 2012*. Skripsi. FKM UI, 2012.
20. Wandrivel R, Suharti N, Lestari Y. Kualitas Air Minum Isi Ulang di Kecamatan Bungus Padang Berdasarkan Persyaratan ikrobiolgi. *Jurnal Kesehatan Andalas* 2012, Vol 1 (3).

²¹ Tumelap, Henny J. Kondisi Bakteriologi Peralatan Makan di Rumah Makan Jombang Tikala Manado. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2011 Vol 1 (1).