

Most Probable Number (MPN) Test and Coliform Bacteria Detection in Instant Drinks in Elementary School at Sukabumi District in Bandar Lampung

Selian LS, Warganegara E, Apriliana E
Medical Faculty of Lampung University

ABSTRACT

Contamination of coliform bacteria in drinks can cause disease include diarrhea, dysentery, and many other diseases. One of the most commonly consumed beverages school-age children are instant drinks, and it is not guaranteed hygiene, that can cause many diseases. This study was laboratory experiment which performed in November 2013 at the Elementary School Sukabumi District in Bandar Lampung. In this reaserch, the sampling technique was taken with Slovin formula, and obtained a total of 16 samples. First step is using MPN method for detecting gram-negative coliform bacteria with agar Single Strength Lactose Broth, Lactose Broth Triple Strength, Eosin Methylene Blue Agar, then planted in the media result SIM (Sulfur Indole Motility), Simmons Citrate Agar and Sugars Test. The results show 93.75% positive results coliform bacteria contamination. Bacteria were detected include *Escherichia coli* (75%), *Salmonella sp.* (56.25%), *Shigella sp.* (50%), *Klebsiella sp.* (68.75%), *Enterobacter sp.* (68.75%), *Proteus sp.* (43.75%). From these results it can be concluded that the quality of the instant drinks in elementary schools at Sukabumi District in Bandar Lampung have poor quality.
Keywords : Instant Drinks, MPN , coliform bacteria.

Uji Most Probable Number (MPN) dan Deteksi Bakteri Koliform Dalam Minuman Jajanan yang dijual Di Sekolah Dasar Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung

ABSTRAK

Kontaminasi bakteri koliform dalam air minum dapat menyebabkan penyakit seperti diare, disentri, demam, dan banyak penyakit lainnya. Salah satu minuman yang sering dikonsumsi anak usia sekolah adalah minuman jajanan yang tidak terjamin higienitasnya sehingga dapat menyebabkan penyakit. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik yang dilakukan pada November 2013 di Sekolah Dasar Kecamatan Sukabumi Bandar Lampung. Dalam penelitian ini digunakan Rumus Slovin, dan didapatkan total 16 sampel. Langkah awal penelitian digunakan metode MPN untuk mendeteksi bakteri *coliform* gram negatif dengan media agar Lactose Broth Single Strength, Lactose Broth Triple Strength, dan Eosin Methylene Blue Agar, selanjutnya ditanam pada media SIM (Sulfur Indol Motility), Simmons Citrate dan Uji Gula-gula. Hasil penelitian menunjukkan hasil 93,75% positif kontaminasi bakteri coliform. Bakteri yang terdeteksi antara lain *Escherichia coli* (75%), *Salmonella sp.* (56,25%), *Shigella sp.* (50%), *Klebsiella sp.* (68,75%), *Enterobacter sp.* (68,75%), *Proteus sp.* (43,75%). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kualitas minuman jajanan di Sekolah Dasar Kecamatan Sukabumi Bandar Lampung berkualitas buruk.
Kata Kunci : Minuman Jajanan, MPN, Bakteri coliform.

Pendahuluan

Makanan dan minuman jajanan tidak boleh terkontaminasi baik secara bakteriologis, kimiawi maupun fisik, agar masyarakat terhindar dari gangguan kesehatan akibat makanan (*food borne disease*) (Kepmenkes RI, 2003).

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh badan penelitian departemen kesehatan RI bekerja sama dengan dinas kesehatan DKI Jakarta pada pedagang minuman jajanan menunjukkan, 55% pedagang tidak melakukan cuci tangan sebelum menangani minuman, 28,2% tidak mencuci tangan dengan sabun setelah buang air besar, terdapat 23,3% lap kotor yang digunakan sebagai lap pembersih, sebesar 28,3% tangan penjamah minuman ditemukan tidak bersih, 17,1% penjamah minuman berkuku panjang, dan 61,54% kontaminasi *Escherichia coli* positif pada minuman jajanan (Yunaenah, 2009).

Menurut penelitian yang dilakukan terhadap minuman jajanan di sekolah dasar wilayah Bogor Tengah, yaitu SD Panarangan, SD Empang dan SD Papandayan. Ditemukan rata-rata total mikroba koloni/100ml sampel, minuman es jeruk 5×10^6 , minuman es campur $8,1 \times 10^7$, minuman es kelapa 8×10^7 , minuman es kemasan $7,5 \times 10^7$, minuman es doger $1,5 \times 10^8$, minuman es teh $7,6 \times 10^6$ dan yang terakhir minuman es sirsak 4×10^4 (Ariyani, 2006).

Anak-anak terutama anak sekolah rentan terhadap penyakit gangguan pencernaan yang diakibatkan mikroorganisme seperti diare dan tifoid. Diare merupakan penyebab utama malnutrisi bahkan kematian. Korban kematian anak-anak diseluruh dunia akibat penyakit diare mencapai 6 juta jiwa pertahun khususnya yang berasal dari negara berkembang (Naria, 2005).

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kota Bandar Lampung, kejadian diare sampai bulan juli 2013 mencapai 8375 kasus, yang tersebar di beberapa kecamatan, salah satu kecamatan yang memiliki kasus diare terbanyak adalah kecamatan Sukabumi yaitu 2056 kasus. Berdasarkan data bulan juli 2012 Kecamatan Sukabumi, prevalensi kejadian diare kedua terbanyak pada kecamatan ini adalah pada anak usia 5-9 tahun. (Dinas Kesehatan Bandar Lampung, 2013).

Metode

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dari bulan November-Desember 2013.

Alat yang digunakan adalah alat-alat laboratorium mikrobiologi, seperti lemari pengeram (inkubator), autoklav, rak dan tabung reaksi, beker glass, pipet hisap, pipet ukur, pinset, cawan petri, lidi kapas steril, lampu spiritus, ose, serta peralatan lain yang digunakan di laboratorium mikrobiologi.

Media pertumbuhan bakteri yang digunakan dalam penelitian ini : *Lactose Broth Single Strength* (LBSS), *Lactose Broth Triple Strength* (LBTS), *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB), *Eosin Metilen Blue* (EMB), Media gula-gula (Glukosa, Laktosa, Manitol, Maltosa, Sukrosa), Agar *Sulfur Indole Motility* (SIM), Agar *Simmons Citrate* (SC)

Sampel Minuman diambil dari Sekolah Dasar yang ada di Kecamatan Sukabumi Bandar Lampung, masing-masing 100 ml. Setelah sampel siap, lakukan uji pertama *Most Probable Number* (MPN) *presumptive test*. Apabila *presumptive test* positif, lakukan uji berikutnya yaitu MPN *confirm test*. Apabila *presumptive test* negatif, pengujian sampel selesai. Bila *confirm test* positif lanjutkan pada uji MPN *complete test*, apabila menunjukkan hasil yang positif, terakhir dilakukan uji biokimia atau uji gula-gula.

Bila semua pengujian sudah menunjukkan hasil, dilakukan pengumpulan hasil dan melakukan interpretasi hitung angka MPN dengan rumus penghitungan MPN.

Hasil

Hasil penelitian yang telah dilakukan pada 16 sampel minuman jajanan secara duplo, yang diperoleh dari Sekolah Dasar Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung, yang diambil secara *quota sampling* diperoleh indeks *Most Probable Number* (MPN) koliform minum jajanan seduh yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Indeks MPN

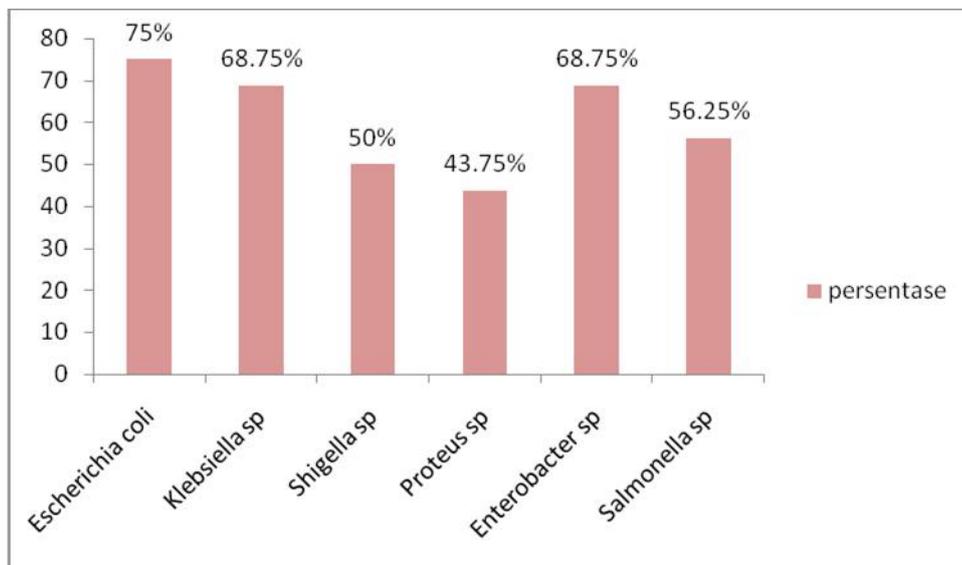
Lokasi Pengambilan Sampel	Sumber Sampel	Sampel	Nilai Perhitungan MPN (xx cfu/100ml)
SDN 1	A ₁	1	0
	A ₂	2	2
SDN 2	B ₁	3	≥ 979
	B ₂	4	≥ 979
SDN 3	C ₁	5	≥ 979
	C ₂	6	≥ 979
SDN 4	D	7	≥ 979
SDN 5	E ₁	8	≥ 979
	E ₂	9	265
	E ₃	10	≥ 979
SDN 6	F ₁	11	≥ 979
	F ₂	12	27
SDN 7	G	13	≥ 979
SDN 8	H	14	84
SDN 9	I	15	8
SDN 10	J	16	21

Setelah diperoleh data mengenai indeks MPN koliform, penelitian dilanjutkan dengan melakukan uji kelengkapan untuk mengetahui keberadaan bakteri koliform dengan menggunakan media agar EMB dan Uji Biokimia. Adapun hasil yang diperoleh adalah, ditemukan 93,75% sampel positif terkontaminasi bakteri koliform. Tabel berikut ini akan menjelaskan total 15 sampel positif mengandung berbagai macam bakteri.

Tabel 2. Kontaminasi Bakteri pada Sampel

Sumber Air	Sampel	Kandungan Bakteri
A ₁	1	Tidak terdeteksi bakteri koliform
A ₂	2	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i>
B ₁	3	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i>
B ₂	4	<i>Escherichia coli</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i>
C ₁	5	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>
C ₂	6	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i>
D	7	<i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i>
E ₁	8	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>
E ₂	9	<i>Salmonella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>
E ₃	10	<i>Salmonella sp.</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i>
F ₁	11	<i>Escherichia coli</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i>
F ₂	12	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>
G	13	<i>Escherichia coli</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>
H	14	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>
I	15	<i>Shigella sp.</i> , <i>Enterobacter sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i> , <i>Proteus sp.</i>
J	16	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella sp.</i> , <i>Shigella sp.</i> , <i>Klebsiella sp.</i>

Secara keseluruhan persentase pencemaran bakteri koliform pada sampel untuk tiap-tiap bakteri dapat dilihat pada grafik dibawah ini:

**Grafik 1.** Persentase Pencemaran Bakteri

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, total 15 sampel dari 16 sampel positif (+) didalamnya terdeteksi bakteri koliform seperti *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Klebsiella sp.*, *Enterobacter sp.*, dan *Proteus sp.*

Dari seluruh sampel yang diteliti, hanya satu sampel (6,25%) yang memberikan hasil negatif (-). Berarti, hanya satu sampel yang aman secara mikrobiologis untuk dikonsumsi karena tidak mengandung bakteri koliform sama sekali, dan sisanya (93,75%) tidak aman untuk dikonsumsi sesuai dengan Kepmenkes RI No.492/MENKES/PER/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, karena positif (+) mengandung bakteri koliform.

Hasil penelitian yang disajikan diatas sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yunaenah (2009) di Jakarta Pusat, terdapat 61,54% kontaminasi bakteri koliform *Escherichia coli* pada minuman jajanan, yaitu 40 sampel dari 65 sampel positif terkontaminasi *Escherichia coli*.

Sesuai juga dengan data Laporan Tahunan Badan POM 2011 yang melakukan sampling dan pengujian laboratorium terhadap Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) yang diambil dari 866 Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah yang tersebar di 30 kota di Indonesia, menunjukkan sebanyak 4.808 PJAS, didapatkan 1.705 (35,46%) sampel diantaranya tidak memenuhi syarat keamanan mutu pangan. Setelah dilakukan pengujian terhadap parameter uji cemaran mikroba, diperoleh hasil 789 (16,41%) sampel mengandung Angka Lempeng Total melebihi batas maksimal, 570 (11,86%) sampel mengandung bakteri koliform melebihi batas maksimal, 253 (5,26%) sampel mengandung Angka Kapang-Khamir melebihi batas maksimal, 149 (3,10%) sampel tercemar *Escherichia coli*, 18 (0,37%) sampel tercemar *Staphylococcus aureus* dan 13 (0,27%) sampel tercemar *Salmonella*.

Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pasalulu (2013), didapatkan bahwa minuman jajanan di SDN Kompleks Mangkura Kota Makassar memiliki total mikroba secara berturut turut untuk es jeruk dan es buah sebanyak 1×10^3 dan $2,72 \times 10^5$ CFU/gram dan memiliki indeks MPN secara berturut-turut yaitu 23 CFU/100 ml dan 240 CFU/100ml.

Sesuai juga dengan penelitian yang dilakukan Damanik (2010) pada minuman jajanan di Sekolah Dasar Kota Palembang. Ditemukan 48,3% minuman jajanan positif terkontaminasi *Escherichia coli*, yaitu 29 sampel dari 60 sampel positif mengandung *Escherichia coli*.

Kontaminasi bakteri yang telah disebutkan diatas dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya bahan pembuat, alat-alat yang digunakan, penggunaan tangan dan lingkungan sekitar sekolah (Agustina, 2009).

Bahan pembuat adalah bahan dasar yang digunakan untuk membuat minuman jajanan yaitu air, es dan serbuk minuman seduh. Dari ketiga bahan dasar ini dapat terjadi kontaminasi bakteri, misalkan pemilihan air untuk digunakan, banyak dari pedagang yang menggunakan air galon isi ulang. Dimana galon tersebut dibiarkan terbuka, ini memungkinkan air terkontaminasi bakteri melalui udara dan tiap akan digunakan dituang kedalam teko terlebih dahulu, teko tersebut juga belum dapat dipastikan kebersihannya. Lalu pemilihan es, es yang digunakan juga tidak dalam keadaan baik, karena es batu tersebut dihancurkan dengan menggunakan palu yang tidak terjamin kebersihannya dan disimpan dalam termos es yang juga tidak terjamin kebersihannya (Ariyani, 2006).

Alat yang digunakan dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri. Alat yang sering digunakan pada pedagang minuman jajanan adalah termos es, teko air, sendok penggerak es, gunting, dll. Penggunaan alat-alat yang tidak disterilisasi terlebih dahulu, meningkatkan pencemaran mikroorganisme. Selain itu biasanya alat-alat yang digunakan disimpan dan dibiarkan begitu saja setelah dipakai, sehingga menambah resiko terjadinya kontaminasi bakteri patogen (Kurniadi, 2013).

Penggunaan tangan yang tidak bersih dapat menjadi sumber kontaminasi bakteri patogen. Dimulai saat membuat hingga menyajikan perlu diperhatikan kebersihan tangan, tangan yang tidak dicuci dengan sabun dan menyentuh minuman dapat meningkatkan resiko pencemaran bakteri patogen. Sehingga saat melakukan penjamahan makanan perlu digunakan sarung tangan (Naria, 2005).

Lingkungan yang kotor dan tidak terjaga sanitasinya dapat menjadi faktor terkontaminasinya bakteri pada minuman jajanan, contohnya beberapa Sekolah Dasar ini berada dipinggir jalan raya, dekat dengan selokan dan banyak terpapar debu asap kendaraan, sanitasinya juga buruk sehingga berpotensi menjadi sumber pencemaran bakteri patogen (Kurniawan, 2013).

Untuk menghindari berbagai penyakit akibat infeksi bakteri diatas, maka perlu dilakukan upaya pencegahan. Pencegahan utama harus dimulai dari menjaga kebersihan diri sendiri sebelum beraktifitas atau sebelum menyiapkan peralatan dan bahan pembuatan sampai pengemasan air minum jajanan. Peralatan yang digunakan juga perlu disterilisasi terlebih dahulu sebelum digunakan, serta bahan pembuatan juga perlu diperhatikan dan dijaga kebersihannya. Penggunaan alat pelindung diri seperti sarung tangan dalam mengolah minuman juga diperlukan sebagai salah satu pencegahan terjadinya kontaminasi. Pencegahan yang terakhir ialah menggunakan sumber air bersih dan air tersebut sebaiknya telah disterilisasi terlebih dahulu atau dimasak sempurna dan disimpan ditempat yang bersih sebelum digunakan untuk membuat minuman jajanan (Aprillia, 2011).

Simpulan

Simpulan dari penelitian ini terdeteksi adanya kontaminasi bakteri koliform dalam air minuman jajanan yang dijual di Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Sukabumi Kota Bandar Lampung. Hal ini mengindikasikan terjadi pencemaran biologis dan menjadi dasar bahwa air minuman jajanan tersebut berkualitas buruk serta dapat membahayakan masyarakat sebagai pengguna.

Daftar pustaka

- Agustina F, Rindit P, Fatmalina F. 2009. Higiene dan sanitasi pada pedagang makanan jajanan tradisional di lingkungan sekolah dasar di Kelurahan Demang Lebar Daun Palembang Tahun 2009. *Jurnal Lingkungan* 2(25): 112-125
- Andini R. 2010. Sebaran bakteri *Escherichia coli* di perairan sungai kapuas. *Kalimantan. J of Nature*. 4(2): 174-181.
- Aprillia BA. 2011. Faktor yang berhubungan dengan pemilihan makanan jajanan pada anak sekolah dasar. (Skripsi). FK UNDIP.
- Ariyani D. 2006. Mutu mikrobiologis minuman jajanan di sekolah dasar Wilayah Bogor Tengah. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 1(1): 44-50.
- Brooks GF, Janet SB, Stephen AM. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran*. Edisi Ke-23. Jakarta: EGC. Hlm 199-283.
- Dinas Kesehatan Bandar Lampung. 2013 Prevalensi kejadian diare di kecamatan Sukabumi Bandar Lampung. diakses pada 12 Oktober 2013.
- Damanik LDH. 2010. Faktor Dominan kontaminasi *Escherichia coli* pada makanan jajanan di warung lingkungan sekolah dasar Kota Palembang tahun 2010. (Tesis). FKM UI.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 942 Tahun 2003 Tentang persyaratan hygiene sanitasi makanan jajanan.
- Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 492 Tahun 2010 Tentang persyaratan kualitas air konsumsi.
- Kurniawan A. 2013. Deteksi bakteri patogen dalam es balok yang dijual di pasar tradisional Bandar Lampung. (Skripsi). FK UNILA.
- Kurniadi Y, Saam Z, Afandi D. 2013. Faktor kontaminasi bakteri *Escherichia coli* pada makanan jajanan dilingkungan kantin sekolah dasar wilayah Kecamatan Bangkiang. *J. Ilmu Lingkungan*. 7(1): 28-37.
- Naria E. 2005. Higiene sanitasi makanan dan minuman jajanan di kompleks. *J. USU*. 25(2): 118-126.
- Yunaenah. 2009. Kontaminasi *Escherichia coli* pada makanan jajanan di kantin sekolah dasar wilayah Jakarta pusat tahun 2009. (Tesis). FKM UI.