
Enumeration of Enterobacteriaceae in Ice-Based Children Food in Koto Tangah District, Padang West Sumatera

Bob Refianto, Irdawati*

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, 25131, Sumatera Barat, Indonesia

*Korespondensi author: irdawati.amor40@gmail.com

Abstract. The elementary students have high playing activities while in school. The hot weather, will cause thirst and they usually will buy ice-based snacks. Actually, they do not realize, the danger of unhygienic snacks that cause diarrheal diseases. The ice cubes from ice-based snacks are traditionally made by home industries without considering hygiene requirements. In some countries, the food industry has moved towards testing Enterobacteriaceae which shows enteric bacterial contamination as a condition hygiene. This study aimed to determine the microbiological hygiene quality of the Enterobacteriaceae numbers in ice-based school children snacks in Koto Tangah Subdistrict, Padang City. This study was a descriptive study. The study was conducted from April to May 2019 at the Laboratory of Microbiology of the Center for Drugs and Food Control in Padang. Total samples taken were 20 samples. The results showed that the sample that fulfilled the microbiological quality requirements for sadness was 60% (12 samples) and 40% (8 samples) that did not meet the requirements, the highest results were obtained at SDN 44 Sungai Lareh with a value of 9.82×10^5 colonies/mL.

Key word: Enumeration, Enterobacteriaceae, School Children Food, Ice Cube



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2020 by author.

1. PENDAHULUAN

Upaya perbaikan gizi dibutuhkan agar mutu gizi perorangan dan masyarakat dapat meningkat. Upaya perbaikan gizi dilandasi oleh undang-undang nomor 36 tahun 2009. Kecukupan gizi harian dalam pangan sebaiknya berkisar antara 15–20 %. Pangan Jajanan Anak Sekolah (PJAS) merupakan panganan yang ditemui di sekolah dan secara rutin dikonsumsi oleh sebagian besar anak sekolah dalam pemenuhan kecukupan gizi (Badan POM RI, 2013). Saat ini jajanan sekolah semakin beraneka ragam dari mulai jajanan tradisional sampai jajanan modern sehingga mampu menarik para siswa untuk mengkonsumsi jajanan sekolah termasuk jajanan berbasis es yang digemari siswa-siswa. Es teh manis, es sirup, es kelapa muda, es cendol, dan pop es adalah beberapa jenis jajanan anak sekolah berbasis es.

Hasil survey yang dilakukan pengujian, masih banyak masyarakat yang beranggapan es batu yang dibuat dari air mentah maupun air yang telah dimasak akan sama hasilnya. Kuman dalam air akan mati jika dibekukan. Hal ini terjadi karena kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kuman yang terkandung dalam air, dapat bertahan hidup dalam suhu beku. Rahmawita *et al.*(2018) dalam penelitiannya masih menemukan MPN *E.coli* dengan nilai 43 MPN/mL, 93 MPN/mL, dan 460 MPN/mL dalam jajanan anak sekolah di Kecamatan Koto Tangah, Padang. Nilai ini di atas persyaratan yang dikeluarkan SNI 7338-2009 yaitu <3 MPN/mL.

Es batu merupakan produk pelengkap yang sering disajikan bersama minuman dingin dan dianggap aman untuk dikonsumsi. Dalam masyarakat, es batu dikenal sebagai air yang dibekukan. Secara fisik, es batu yang dibuat dari air mentah dapat dikenali dengan ciri-ciri pada es batu tersebut banyak bagian yang berwarna putih dibandingkan dengan bagian yang bening, karena masih banyak gas yang terperangkap didalamnya (Hadi *et al.*, 2014). Makanan yang dicemari oleh mikroorganisme tidak selalu menimbulkan penyakit. Mikroorganisme tersebut mungkin tidak berbahaya atau jumlah mikroorganisme dalam makanan tersebut sedikit, namun akan mempengaruhi nilai gizi makanan (Pelczar, 2014). Menurut ketentuan yang diatur dalam Undang–Undang RI nomor 18 tahun 2012 tentang pangan menyatakan bahwa salah satu aspek keamanan pangan yang harus diperhatikan adalah upaya untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia.

Kontaminasi makanan oleh mikroorganisme dapat menyebabkan keracunan, iritasi pada paru–paru, kegagalan sistem sirkulasi akut, kerusakan ginjal, kanker, bahkan menimbulkan kematian. Laporan kasus kejadian luar biasa (KLB) yang dikeluarkan oleh BPOM tahun 2016 menyatakan bahwa 16,35% keracunan makanan di Indonesia berasal dari pangan jajanan di sekolah (BPOM RI, 2016). Selanjutnya juga dilaporkan bahwa sebanyak 42,14% dari keracunan tersebut umumnya berasal dari jajanan yang dibuat dari pangan rumah tangga. Makanan yang tercemar oleh mikroba patogen menjadi masalah kesehatan global yang dapat menyebabkan penyakit. Kasus *foodborne disease* terbanyak di dunia diakibatkan oleh bakteri *Salmonella* sp., *Campylobacter jejuni*, dan *E. coli* (Motarjemi, 2006).

Data dari BPOM Padang tahun 2016, bakteri patogen yang pernah ditemukan sebagai pencemar pangan jajanan anak sekolah adalah *E. coli*, *B.cereus*, *S. aureus* dan *Salmonella* sp. Kasus ini menginformasikan bahwa makanan yang diperjualbelikan pada anak Sekolah Dasar masih tergolong belum aman, sehingga dapat membahayakan kesehatan anak-anak.

Sebagai indikator kebersihan makanan dan minuman, pada umumnya digunakan parameter uji *E.coli*, *Salmonella* sp., secara terpisah. Parameter ini digunakan karena bakteri tersebut termasuk golongan bakteri enterik dengan kata lain ditemukan pada pencernaan hewan. Namun setelah dikeluarkannya ISO 21582-2: 2017, negara-negara di Eropa menggunakan parameter angka Enterobacteriaceae karena dalam parameter ini sudah termasuk didalamnya bakteri *Salmonella* sp. dan *Shigella* sp., sehingga lebih efektif dan efisien. Menurut PerKa BPOM RI tahun 2016 bahwa persyaratan angka Enterobacteriaceae tidak boleh lebih atau sama dengan 10 CFU/gram atau 10 CFU/mL.

Penggunaan metode ISO-*Violet Red Bile Glucose* (VRBG) sudah dilakukan sejak lama di Eropa. Paulsen (2008) telah membandingkan 3 metode untuk menguji angka Enterobacteriaceae pada makanan yaitu *Most-Probable-Number* dibandingkan dengan Petrifilm dan *International Standardization Organization* untuk standar prosedur pengujian. Hasil yang baik ditunjukkan oleh metode ISO-VRBG yang dapat mengkonfirmasi hampir 100% famili Enterobacteriaceae. Saat ini ISO juga sudah memperbarui metodanya di tahun 2017. Ogura *et al.*,(2018) juga sudah mengevaluasi metode ini dengan membandingkan antara metode ISO-VRBG dengan metode kultur lembar kering Novel. Tidak ada perbedaan signifikan yang ditunjukkan oleh kedua metode tersebut untuk pengujian angka Enterobacteriaceae pada makanan.

Kecamatan Koto Tangah Padang dipilih jadi lokasi penelitian karena, merupakan kecamatan terbesar dengan jumlah penduduk juga terbesar di Kota Padang (BPS, 2018). Berdasarkan data Dinas Pendidikan Kota Padang 2017, Kecamatan Koto Tangah memiliki jumlah sekolah dasar terbanyak di Kota Padang (66 sekolah). Berdasarkan dari permasalahan di atas, maka peneliti melakukan penelitian tentang uji angka Enterobacteriaceae pada jajanan anak sekolah berbasis es di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang.

2. BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Peneliti mendeskripsikan bagaimana higienitas jajanan anak sekolah berbasis es dari angka Enterobacteriaceae di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang.

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian untuk tahap pembuatan medium dan sterilisasi meliputi autoklaf, *Elenmeyer* 250 mL, 300 mL, 500 mL dan 1000 mL, Gelas ukur 50 mL, 100 mL, 250 mL, neraca, pH meter, *Hot plate stirrer*, pipet takar 3 mL, 5 mL, dan 10 mL, dan cawan petri. Tahap pengerjaan sampel menggunakan *Laminar Air Flow*,

stomacher, pipet takar, *vortex mixer*, ose, pipet elektronik dan tip, inkubator, oven dan *burnsen*.

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari Sampel jajanan berbasis es, *Pepton Salt Solution* (PSS), *Violet Red Bile Glucose* (VRBG), *Medium Glucose Oxydation Fermentation* (OF), dan kertas oksidase.

2.2 Prosedur Penelitian

2.2.1 Sterilisasi alat

Sterilisasi peralatan gelas menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Sebelum sterilisasi, peralatan gelas berupa *erlenmeyer* dan pipet ditutup menggunakan kapas, lalu pipet dimasukkan ke dalam tabung, sedangkan cawan petri dibungkus dengan kertas koran.

Sterilisasi media agar menggunakan autoklaf pada suhu 121°C tekanan 1 atm selama 15 menit. Media agar yang dimasukkan dalam erlenmeyer atau tabung reaksi dan di sumbat dengan kapas dan dibungkus dengan plastik bening agar saat proses sterilisasi tidak ada uap air yang menetes ke dalam sumbat kapas.

2.2.2 Pelaksanaan pengujian

a. Preparasi Sampel

Sampel dipipet sebanyak 25 mL kedalam wadah steril yang sesuai, kemudian masing-masing ditambahkan 225 mL PSS , dihomogenkan sehingga diperoleh suspensi dengan pengenceran 10^{-1} .

b. Pengenceran

Disiapkan beberapa tabung yang masing-masing telah diisi dengan 9 mL PSS. Hasil dari homogenisasi pada penyiapan sampel yang merupakan pengenceran 10^{-1} dipipet sebanyak 1 mL ke dalam tabung pengencer pertama., dikocok homogen hingga diperoleh pengenceran 10^{-2} kemudian dibuat pengenceran selanjutnya dengan cara yang sama hingga tingkat pengenceran 10^{-4} .

c. Inokulasi dan inkubasi

Dari setiap pengenceran dipipet 1 mL ke dalam cawan petri dan dilakukan penanaman *pour plate* dibuat duplo. Ke dalam cawan petri dituangkan 15 mL media VRBG bersuhu 44-47°C. Cawan petri segera digoyang dan diputar sedemikian rupa hingga suspensi tersebar merata. Untuk mengetahui sterilitas media dan pengencer dibuat uji kontrol (blanko) dengan cara pada satu cawan diisi 1 mL pengencer (PSS) dan VRBG, pada cawan yang lain diisi media VRBG. Diamkan semua cawan sampai memadat. Setelah media memadat, masing-masing cawan dilapisi dengan 5-10 mL media VRBG diamkan kembali sampai memadat dan diinkubasi pada 37°C selama 24 ± 2 jam dengan posisi dibalik. Jumlah koloni yang tumbuh diamati dan dihitung. Koloni terduga pada VRBG :

berwarna merah muda atau merah (dengan atau tanpa zona presipitasi).

d. Perhitungan

Dipilih dan dihitung cawan petri yang mengandung jumlah koloni 30-300 koloni. Lima koloni dipilih secara acak dari setiap pengenceran yang masuk kisaran perhitungan untuk disubkulturkan dengan menggoreskan ke media NA miring kemudian diinkubasi pada 37°C selama 24 ± 2 jam untuk dilanjutkan pada uji konfirmasi biokimia.

e. Rumus Perhitungan

Hasil dinyatakan sebagai Angka Enterobacteriaceae dalam tiap gram atau tiap mL sampel dengan menggunakan rumus :

$$N = \Sigma C / ((V(n_1 + 0,1 n_2) \times d))$$

N : Angka Enterobacteriaceae dalam sampel

ΣC : Jumlah koloni pada cawan petri dari pengenceran yang memenuhi rentang perhitungan (10-150 koloni)

V : Volume inokulum yang dimasukkan ke dalam masing-masing cawan petri (V = 1 mL)

n1 : Jumlah cawan petri yang digunakan pada pengenceran pertama yang dihitung

n2 : Jumlah cawan petri yang digunakan pada pengenceran kedua yang dihitung

d : Pengenceran yang berhubungan dengan pengenceran pertama yang dihitung

f. Konfirmasi Biokimia

1) Uji oksidase

Satu ose biakan dari NA miring digoreskan dipermukaan kertas oksidase (jangan menggunakan sengkeli yang terbuat dari nikel atau krom). Reaksi positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna biru tua secara cepat. Enterobacteriaceae memberikan hasil negatif pada uji oksidase.

2) Uji Fermentasi Glukosa

Satu sengkeli biakan dari NA miring diinokulasikan secara tusuk ke dalam media Glucosa OF medium dan diinkubasi pada 37°C selama 24 ± 2 jam. Permukaan medium ditutup dengan minimal 1 cm mineral oil. Reaksi positif ditunjukkan dengan berubahnya media menjadi kuning. Enterobacteriaceae memberikan hasil positif pada uji fermentasi glukosa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

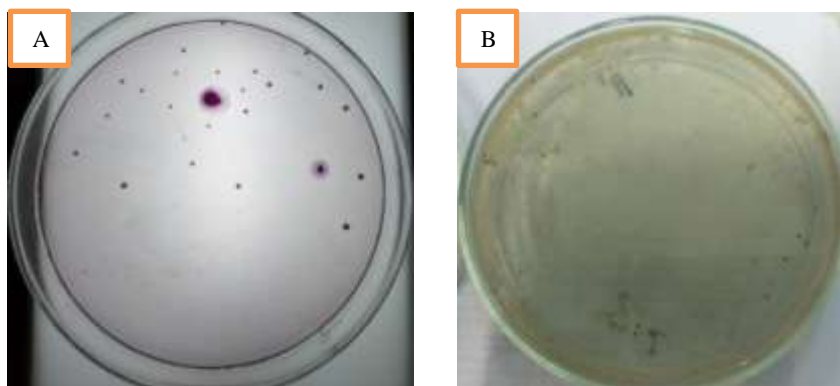
3.1 Hasil

3.1.1 Pengujian Angka Enterobacteriaceae

Sebanyak 20 sampel jajanan anak sekolah berbasis es dari 20 sekolah di Kecamatan Koto Tangah Kota Padang, dilakukan uji Angka Enterobacteriaceae dengan

media VRBGA. Hasil koloni yang diduga Enterobacteriaceae berwarna merah dengan zona ungu atau tanpa zona ungu, sedangkan untuk koloni selain Enterobacteriaceae berwarna kuning. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1. Koloni yang diduga Enterobacteriaceae dihitung dan dicatat jumlahnya.

Untuk memastikan bahwa koloni yang tumbuh dan dihitung tersebut adalah koloni Enterobacteriaceae, maka dilakukan uji konfirmasi biokimia dengan uji oksidasi dan fermentasi glukosa.



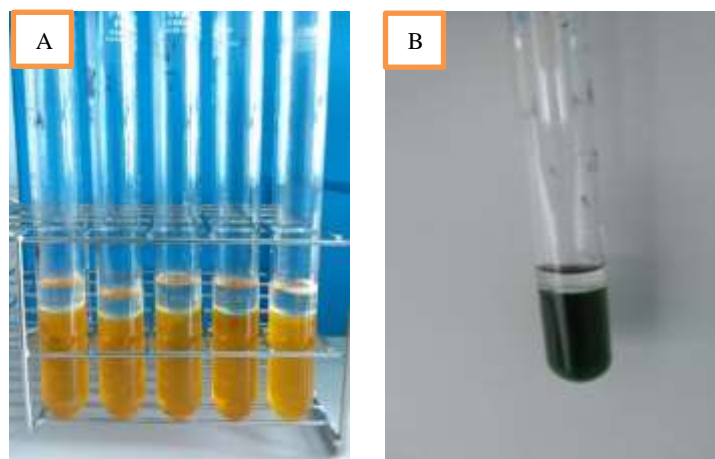
Gambar 1. Koloni Enterobacteriaceae pada media VRBGA dengan zona ungu disekitar koloni(A), Koloni bakteri non Enterobacteriaceae(B)

3.1.2 Uji Konfirmasi Biokimia

Uji konfirmasi biokimia yang digunakan adalah uji oksidase dan uji *glukose OF*. Hasil uji oksidase harus negatif sedangkan uji *glucose OF* menghasilkan hasil positif yang ditandai dengan berubahnya warna media dari hijau menjadi kuning pada suasana anaerob fakultatif. Hasil pengujian tersebut dapat dilihat pada Gambar 2. Setelah didapat hasil uji konfirmasi, maka dilakukan penghitungan angka Enterobacteriaceae dengan menggunakan rumus perhitungan sesuai prosedur. Hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel 1. di bawah ini.

3.2 Pembahasan

Famili Enterobacteriaceae merupakan bakteri yang dapat ditemukan secara alami pada saluran pencernaan manusia maupun hewan yang bersifat aerob fakultatif (Kayser *et al.*,2005). Angka Enterobacteriaceae yang tinggi pada sampel jajanan anak sekolah berbasis es menunjukkan bahwa proses pembuatannya tidak sesuai dengan Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) dan dapat disebabkan juga dari bahan yang digunakan untuk membuat jajanan berbasis es. Menurut PerKa BPOM RI Nomor 16 tahun 2016 bahwa persyaratan angka Enterobacteriaceae tidak boleh lebih atau sama dengan 10 CFU/gram atau 10 CFU/mL (dirujuk pada jenis pangan olahan es susu).



Gambar 2. Hasil positif (A) dan negatif (B) Uji Konfirmasi Biokimia dengan media *Glucose OF*

Keberadaan *Enterobacteriaceae* pada es batu bisa saja dari air yang pemasakannya belum sempurna atau menggunakan air mentah dan langsung dibuat menjadi es batu. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Hadi *et al.* (2014) terhadap cemaran biologis es batu rumah tangga yang digunakan penjual minuman di pasar Lubuk Buaya Kota Padang. Dari sampel yang diuji hanya 1 sampel yang memenuhi syarat kesehatan untuk dikonsumsi.

Hasil uji angka *Enterobacteriaceae* tertinggi di dapat pada sampel jajanan anak sekolah berbasis es pada SDN 44 Sungai Lareh yaitu es ketam dengan nilai $9,9 \times 10^5$ CFU/mL. Hal ini dapat disebabkan karena alat pengetam es yang terbuka dan terpapar langsung oleh lingkungan dimana tempat menjual jajanan berbasis es dekat dengan selokan dan jalan raya. Alat pemegang es batu yang terbuat dari kayu yang ditambahkan paku juga sudah menghitam dan diletakkan disembarang tempat. Cincau yang menjadi salahsatu komposisi dari es ketam di simpan dalam wadah yang tidak tertutup rapat sehingga sangat berpotensi sebagai pengkontaminan karena mikroba sangat cepat berkembang di cincau tersebut. Selain itu, pedagang juga tidak memperhatikan kebersihan saat membuat es ketam. Saat mengetam es batu, jika ada es yang jatuh di meja tetap dimasukkan dalam wadah es ketam. Es batu yang digunakan juga peneliti cuplik untuk di uji angka *Enterobacteriaceae* dan hasil yang di dapat adalah $10,5 \times 10^4$ CFU/mL.

Hasil uji angka *Enterobacteriaceae* tertinggi kedua di dapat pada sampel jajanan anak sekolah berbasis es pada SDN 26 Parak Buruk yaitu es bungkus merah dengan nilai $7,86 \times 10^2$ CFU/mL. Hal ini dapat disebabkan dari air yang digunakan untuk membuat es bungkus sudah terkontaminan *Enterobacteriaceae*. Wadah dan peralatan yang kurang bersih juga menjadi sumber pengkontaminan. Hasil uji angka *Enterobacteriaceae*

terendah di dapat pada sampel jajanan anak sekolah berbasis es pada 10 SD dan salah satunya di SDN 48 Ganting yaitu jasjus mangga dengan nilai 0 koloni/mL. Pedagang penjual jajanan berbasis es menjaga kebersihan dengan menyimpan es batu dan sendoknya dalam termos es yang selalu tertutup. Saat menghancurkan es batu juga menggunakan palu yang sudah dilapisi dengan plastik bersih. Air galon yang digunakan juga tidak mengandung Enterobacteriaceae. Lingkungan tempat menjual jajanan juga cukup bersih jauh dari selokan dan jalan raya sehingga kontaminasi dari lingkungan sangat kecil.

Tabel 1. Data Hasil Uji Enterobacteriaceae pada Sampel Jajanan Anak Sekolah Berbasis Es

No	Tempat Sampel	Nama Sampel	Jumlah Koloni Enterobacteriaceae
1	SDN 48 Gantiang	Jasjus Mangga	0 CFU/mL
2	SDN 50 Kampung Jambak	Jasjus Lemon	5 CFU/mL
3	SDN 14 Kampung Jambak	Jasjus Jambu Biji	0 CFU/mL
4	SDN 53 Kampung Jambak	Jasjus Jeruk	45 CFU/mL
5	SDN 26 Parak Buruk	Es Bungkus Merah	7,9 x 10 ² CFU/mL
6	SDN 27 Lubuk Buaya	Tea jus	0 CFU/mL
7	SDN 10 Lubuk Buaya	Jasjus Sirsak	1,7 x 10 ² CFU/mL
8	SDN 02 Koto Panjang	Jasjus Anggur	15 CFU/mL
9	SDN 23 Pasir Sebelah	Tea jus	0 CFU/mL
10	SDN 04 & 08 Baringin	Jasjus Mangga	55 CFU/mL
11	SDN 44 Sungai Lareh	Es Ketam	9,8 x 10 ⁵ CFU/mL
12	SDN 12 Sungai Lareh	Jasjus Strawberry	15 CFU/mL
13	SDN 07 Ikur Koto	Jasjus Jeruk	0 CFU/mL
14	SDN 13 Ikur Koto	Es bungkus oranye	3,9 x 10 ² CFU/mL
15	SDN 18 Bungo Pasang	Jasjus Melon	0 CFU/mL
16	SDN 17 Bungo Pasang	Jasjus Jeruk Nipis	0 CFU/mL
17	SDN 43 Dadok T. Hitam	Jasjus Jambu Biji	0 CFU/mL
18	SDN 29 Dadok T. Hitam	Es teh	0 CFU/mL
19	SDN 20 Dadok T. Hitam	Jasjus Lemon	10 CFU/mL
20	SDN 52 Parupuk Tabing	Jasjus Jeruk Peras	0 CFU/mL

Beberapa hasil uji angka Enterobacteriaceae pada es batu yang dicuplik pada beberapa Sekolah Dasar tidak memenuhi persyaratan. Hal ini disebabkan karena air yang digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan es batu sudah terkontaminasi saat pengolahannya atau tidak dimasak terlebih dahulu (Yani, 2016). Kualitas air minum di Indonesia harus memenuhi persyaratan yang tertera dalam peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492 tahun 2010, dimana penyaratannya antara lain adalah tidak adanya bakteri ataupun virus berbahaya lainnya dalam air (Depkes RI, 2010).

Enterobacteriaceae terdiri dari berbagai jenis bakteri yang secara keseluruhan berbahaya dan dapat berpotensi menjadi patogen karena dapat berkolonisasi dan menghasilkan toksin dalam saluran pencernaan. Koloni Enterobacteriaceae memiliki warna merah hingga ungu dengan dikelilingi lingkaran ungu. Warna merah sampai ungu didapat dari organisme yang memfermentasi glukosa sehingga menurunkan pH dan lingkaran ungu menunjukkan presipitasi garam empedu pada kehadiran indikator merah netral yang terdapat pada media VRBGA. Enterobacteriaceae dan Koliform merupakan bakteri indikator yang paling sering digunakan untuk penerapan higiene pada suatu usaha pangan, apakah usaha pangan tersebut memiliki kualitas higiene yang baik atau buruk selama proses produksi atau setelah proses produksi (Baylis *et al.*, 2011). Tingginya angka Enterobacteriaceae pada penelitian ini bisa juga disebabkan oleh pembuatan, pengolahan dan penyajian jajanan yang belum sesuai standar yang ditetapkan pemerintah. Selain dari es batu yang mengkontaminasi, bisa juga dari peralatan yang digunakan pedagang kurang bersih. Penyimpanan es batu pada wadah terbuka atau wadah tertutup tanpa pengontrol suhu dapat mengakibatkan es yang disimpan mencair. Menurut Jay *et al.* (2005), suhu yang meningkat selama es mencair, dapat membuat mikroba tumbuh terutama jika pencairan es batu terjadi secara lambat. Hal ini juga didukung oleh pendapat Baylis *et al.* (2011), bahwa beberapa Enterobacteriaceae mempunyai kemampuan untuk memperbanyak diri dalam makanan tertentu, bahkan selama penyimpanan dingin.

Kedudukan sanitasi makanan atau minuman dapat ditentukan dengan perhitungan total mikroba. Dari perhitungan total mikroba tersebut akan tergambar mutu mikrobiologi suatu pangan, apakah aman atau tidaknya untuk dikonsumsi (Ariyani & Anwar, 2006). Penerapan Cara Produksi Pangan yang Baik (CPPB) oleh pedagang didasarkan pada tingkat pendidikan, skala ekonomi, dan lokasi penjualan. Semakin tinggi pendidikan pedagang, maka semakin patuh dalam menerapkan CPPB. Tingkat pendidikan yang tinggi akan mendukung tingkat pengetahuan tentang higiene sanitasi pangan sehingga akan mempengaruhi pedagang menerapkan higiene sanitasi pangan saat melakukan proses produksi (Rahayu *et al.*, 2017).

Menurut Contento (2007) dalam menafsirkan, memproses dan menggunakan informasi, orang yang berpendidikan lebih tinggi akan lebih baik. Pembinaan mengenai cara penjualan makanan atau minuman yang baik oleh pemerintah setempat akan mempengaruhi tingkat kepatuhan para pedagang secara signifikan yang akan berdampak pada keamanan pangan. Begitupula menurut Green (2008) yang menyatakan bahwa kepatuhan keamanan pangan saja tidaklah cukup untuk merubah perilaku dalam penanganan pangan. Lingkungan dan sanitasi yang tidak terjaga akan menjadi faktor

kontaminasi bakteri pada jajanan anak sekolah. Lokasi yang berada di pinggir jalan raya, terpapar asap dan debu, serta selokan yang tidak terjaga akan menjadi potensi sumber pencemaran (Kurniadi *et al.*, 2013). Maka dari itu, pencegahan harus dimulai dari menjaga kebersihan diri, peralatan hingga pengemasan jajanan berbasis es tersebut.

4. KESIMPULAN

1. Dari hasil pemeriksaan pada jajanan anak sekolah berbasis es di Kecamatan Koto Tangah ditemukan nilai tertinggi pada SDN 44 Sungai Lareh dengan nilai $9,82 \times 10^5$ CFU/mL dan yang terendah terdapat pada 10 Sekolah Dasar, salahsatunya pada SDN 48 Ganting dengan nilai 0 CFU/mL..
2. Dari 20 sampel yang diuji yang memenuhi syarat kualitas kebesihan secara mikrobiologis sebanyak 60% (12 sampel) dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 40% (8 sampel).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, D & Anwar F. 2006. Mutu Mikrobiologis Minuman Jajanan di Sekolah Dasar Wilayah Bogor Tengah. *Jurnal Gizi dan Pangan* 1(1): 44-50.
- Badan POM RI. 2013. *Pedomana Pangan Jajanan Anak Sekolah untuk Pencapaian Gizi Seimbang*. Jakarta: Badan POM RI.
- Baylis C,M.U. 2011. *The Enterobacteriaceae and their significance to the food industry*. Brussels: ILSI Europe.
- BPOM RI. 2016. *Laporan Tahunan Balai Pengawas Obat Dan Makanan Di Padang*. Padang: Balai POM Padang.
- BPS Kota Padang. 2018. *Kecamatan Koto Tangah Dalam Angka*. Padang: CV. Sarana Multi Abadi.
- Contento,I.R. (2007). *Nutrition Education: Linking Research, Theory, and Practice*. Sudbury: Jones & Bartlett Publishers.
- Depkes RI. 2010. *Peraturan Meteri Kesehatan Republik Indonesia No.429 tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum*. Jakarta : Depkes.
- Green, L.R. (2008). Behavioral science and food safety. *Journal of Environmental Health*, 71(2), 47–49.
- Hadi, B, Elizabeth B, Rima S. 2014. Uji Bakteriologi Es Batu Rumah Tangga yang Digunakan Penjual Minuman di Pasar Lubuk Buaya Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas* 3(2).
- International Standardization Organization*. ISO 21528-2:2017. *Microbiology of the the Food Chain – Horizontal Methods For the detection and Enumeratoin of*

Enterobacteriaceae – Part I: Detection of Enterobacteriaceae. Switzerland: ISO copyright office.

Jay, J.J., Loessner, M.J., & Golden, D.A. (2005). *Modern Food Microbiology (Seventh Ed)*. New York: Springer.

Kayser FH, Bienz KA, Eckert J, & Zinkernagel RM. 2005. *Medical Microbiology*. New York (US): Thieme New York.

Kurniadi Y, Saam Z, & Afandi D. 2013. Faktor Kontaminasi Bakteri Escherichia Coli pada Makanan Jajanan Dilingkungan Kantin Sekolah Dasar Wilayah Kecamatan Bangkinang. *Jurnal.IlmU Lingkungan*. 7(1).

Motarjemi Y,M.A. 2006. *Penyakit Bawaan Makanan Fokus Pendidikan* . Jakarta: EGC.

Ogura, A. Mihoko I, Hirokazu O, & Hajime T. 2018. Evaluation of the Novel Dry Sheet Culture Method for the Enumeration of Enterobacteriaceae. *Biocontrol Science*,.23, (4.): 235-240.

Pelczar, M.E. 2014. *Dasar-Dasar Mikrobiologi 2*. Jakarta: UI-Press.

Paulsen, P.C. Borgetti, E.,Schopf, & Smulders F.J.M,. 2008. Enumeration of Enterobacteriaceae in Various Food with a New Automated Most-Probable-Number Method Compared with Petrifilm and International Organization for Standarization Prosedures. *Jurnal of Food Protection*,71.(2).

Rahayu, W.P., Qonitatin W, Siti N, & Caecillia C.N,. 2017. Tingkat Kepatuhan Pedagang Minuman Es terhadap Cara Produksi Pangan yang Baik di Kota Bogor. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri* 6 (3): 145-151.

Rahmawita., Dwi H.P., & Linda A. 2018. Kualitas Jajanan Anak Sekolah Dasar Secara Mikrobiologis di Kecamatan Koto Tengah Padang Sumatera Barat. *Jurnal Biomedika* 10 (2): 102-106.

Yani, Amelia P., Gustina I, & Yosmed H. 2016. Uji Bakteriologis Jajanan Minuman di Sekolah Dasar Negeri Kecamatan Padang Timur. *Skripsi. STKIP PGRI Sumatera Barat*.