

Jurnal Mutiara Kesehatan Masyarakat, 10/7 (2017), 41-47
IDENTIFIKASI BAKTERI *Escherichia coli* PADA ES KRISTAL DENGAN
MENGGUNAKAN METODE *MOST PROBABLE NUMBER* (MPN)
YANG DIPERJUALBELIKAN OLEH PEDAGANG
DI JALAN KAPTEN MUSLIM MEDAN
TAHUN 2017

Eka Margaret Sinaga
Dosen D3 Anafarma USM-Indonesia

ABSTRAK

Escherichia coli merupakan flora normal yang terdapat dalam usus. Infeksi *Escherichia coli* sering kali berupa diare, kram perut, demam, serta muntah. Es kristal adalah es yang berbentuk pipa dan bolong ditengahnya. Es kristal biasanya sering digunakan sebagai bahan pendingin maupun penyegar minuman. Es kristal dapat tercemar oleh bakteri atau mikroorganisme jika tangan pedagang kurang bersih atau wadah penyimpanan dan cara penyajian es kristal yang kurang higienis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* pada es kristal yang diperjualbelikan oleh pedagang di Jalan Kapten Muslim Medan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Populasi penelitian yaitu seluruh es kristal yang diperjualbelikan oleh pedagang di Jalan Kapten Muslim Medan yang berjumlah 8 sampel. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli sampai Agustus 2017 di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan. Sampel diteliti dengan menggunakan metode *Most Probable Number* (MPN) dengan media *Lactosa Broth*, *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB), *Endo Agar* dan *Imvic*. Hasil penelitian dari 8 sampel es kristal yang diperiksa dengan nomor sampel S1 sampai S8 maka didapatkan hasil positif (+) yang tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* yaitu pada sampel S2, S3, S4, S5, S7, S8, sedangkan hasil negatif terdapat pada sampel S1 dan S6. Untuk itu kepada para pedagang agar selalu memperhatikan kebersihan diri, kebersihan lingkungan, kebersihan tempat atau wadah penyimpanan es kristal serta menjaga kebersihan peralatan untuk pengambilan es kristal.

Kata kunci : *Escherichia coli*, *Es kristal*, *MPN*.

PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Escherichia coli merupakan flora normal yang terdapat dalam usus. Bakteri enterik yang lain (*Proteus sp*, *Enterobacter sp*, *Klebsiella sp*, *Morganella sp*, *Providencia sp*, *Citrobacter sp*, dan *Serratia sp*) juga ditemukan sebagai anggota dari flora normal dalam usus, tetapi jarang dibandingkan dengan *Escherichia coli*.¹

Escherichia coli dalam makanan atau minuman dapat menyebabkan sakit perut ringan

sampai berat dengan beberapa mekanisme infeksi yang berbeda. Infeksi *Escherichia coli* sering kali berupa diare, kram perut, demam, serta muntah. *Escherichia coli* juga banyak menyebabkan kasus infeksi pada saluran kemih atau yang biasa disebut *haemolytic ureamic syndrome* (HUS) yang ditandai dengan gejala hancurnya sel-sel darah merah.²

Es kristal adalah es yang berbentuk pipa dan bolong ditengahnya. Proses pembuatan dilakukan menggunakan mesin pembeku, es yang sudah dibekukan

akan dipotong menjadi ukuran yang lebih kecil. Es kristal biasanya sering digunakan sebagai bahan pendingin maupun penyegar minuman.³

Es kristal dapat tercemar oleh bakteri atau mikroorganisme jika tangan pedagang kurang bersih atau wadah penyimpanan dan cara penyajian es kristal yang kurang higienis. Kemungkinan juga pada saat pembuatan es kristal, tangki air yang digunakan juga dapat meningkatkan resiko pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri *Escherichia coli*, ketika tidak adanya proses produksi, air yang tersisa dibawah tangki akan mengalami pengendapan dan dapat tercemar oleh bakteri. Apabila sisa air ini digunakan untuk proses pembuatan selanjutnya, maka es kristal dapat terkontaminasi oleh bakteri.³

Bakteri *Escherichia coli* dapat bertahan hidup di media selama satu minggu pada suhu kamar dan dapat mati pada pemanasan suhu 60°C selama 30 menit. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang persyaratan kualitas air minum, kandungan *Escherichia coli* dan total bakteri *koliform* harus 0/100 ml sampel.⁵

Menurut Lailatul Khotimah tahun 2016 berdasarkan penelitian analisis cemaran bakteri *Coliform* dan Identifikasi *Escherichia coli* pada es batu kristal dan es balok di Kelurahan Cibubur Jakarta Timur, hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 6 sampel es kristal yang diperiksa 4 sampel diantaranya positif mengandung *Escherichia coli* dan 2 sampel yang negatif mengandung bakteri *Escherichia coli*. Sedangkan kualitas es kristal berdasarkan

indikator mikrobiologi, maka es kristal tidak layak untuk dikonsumsi. Hal ini disebabkan oleh faktor air yang digunakan oleh produsen es kristal tidak higienis dan tidak memenuhi syarat air minum yang diperbolehkan.

Berdasarkan survey awal yang dilakukan oleh penulis, tidak semua pedagang yang menjual minuman dengan bahan tambahan berupa es kristal menerapkan prinsip hygiene dan sanitasi yang baik ketika menyajikan minuman. Masih terdapat penjual yang menyajikan es kristal dengan menggunakan tangan tanpa ada alat perantara yang bersih sehingga es kristal yang disajikan dapat tercemar bakteri terutama *Escherichia coli*. Oleh karena itu penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Es Kristal Dengan Menggunakan Metode *Most Probable Number* (MPN) Yang Diperjualbelikan Oleh Pedagang Di Jalan Kapten Muslim Medan Tahun 2017”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka yang menjadi rumusan masalah adalah “Apakah es kristal yang diperjualbelikan oleh pedagang di Jalan Kapten Muslim Medan terdapat bakteri *Escherichia coli*?”.

1.3. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* pada es kristal yang diperjualbelikan oleh pedagang di Jalan Kapten Muslim Medan.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *deskriptif* yang bertujuan

untuk melihat ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* pada es kristal.

2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pengambilan sampel es kristal diambil dari pedagang di Jalan Kapten Muslim Medan. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2017.

3. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh es kristal dari 8 pedagang yang diperjualbelikan di Jalan Kapten Muslim Medan. Sampel yang diperiksa adalah es kristal yang dijual oleh pedagang di Jalan Kapten Muslim Medan sebanyak 8 sampel.

4. Media

Media yang digunakan dalam penelitian adalah:

1. *Lactosa Broth* (LB).
2. *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB).
3. *Endo Agar*.
4. *Imvic*

5. Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Autoclave, Oven, Inkubator, Beaker glass 300 ml, Tabung reaksi, Pipet skala 10 ml, pipet skala 1 ml, Pipet tetes, Gelas ukur 10 ml, Gelas arloji, Ose jarum, Ose cincin, Bunsen, Cawan petridish, Bola aspirator, Tabung durham, Rak tabung, Aluminium foil, Batang pengaduk, Kapas.

Bahan

Es Kristal

6. Prosedur Penelitian

Metode Kerja

Most Probable Number (MPN) dengan seri 5 x 10 ml, 1 x 1 ml, 1 x 0,1 ml.

Cara Pengambilan Sampel

Adapun cara pengambilan sampel es kristal yaitu :

1. Persiapkan alat yang dibutuhkan untuk pengambilan sampel seperti alat tulis.
2. Es kristal yang dibeli dari pedagang dipisahkan dari minuman dan beri kode pada masing-masing sampel.
3. Sampel langsung dibawa ke laboratorium mikrobiologi Universitas Sari Mutiara Indonesia Medan.
4. Selanjutnya, masukkan sampel kedalam beaker glass yang steril, kemudian tutup dengan aluminium foil, biarkan sampel mencair pada suhu kamar.

Pemeriksaan dilakukan dengan dua tahap yaitu:

1. Uji Awal (*Presumptive Test*).
2. Uji Penegasan (*Confirmed Test*).
3. Uji kesempurnaan (*Complete Test*)

7. Prosedur kerja

1. Uji Awal (Presumptive Test)

Hari pertama

1. Siapkan 7 buah tabung reaksi yang berisi tabung durham terbalik dan beri label pada masing-masing tabung.
2. Selanjutnya masukkan media *Lactosa broth* yang telah steril ke dalam

masing-masing tabung reaksi.

3. Pada tabung reaksi 1 sampai 5 diisi sampel sebanyak 10 ml, tabung reaksi 6 sebanyak 1 ml dan tabung reaksi 7 sebanyak 0,1 ml kemudian homogenkan.
4. Selanjutnya inkubasi dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 2×24 jam.
5. Lihat adanya pembentukan gas pada tabung durham.
6. Jika terdapat gas pada tabung durham maka di lanjutkan dengan uji penegasan.

2. Uji Penegasan (*Confirmed Test*)

Hari ketiga

1. Siapkan media *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB) steril pada masing-masing tabung, beri label dan letakkan pada rak tabung.
2. Selanjutnya sesuaikan jumlah tabung yang positif pada uji awal, yang dibuat dengan 2 seri. Ambil masing-masing 1 ose bahan dari uji awal yang positif inokulasikan kedalam media *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB).
3. Kemudian inkubasi dalam inkubator, seri I dengan suhu 37°C dan seri II dengan suhu 44°C selama 2 × 24 jam.
4. Baca hasil pada tabel MPN.

3. Uji Kesempurnaan (*Complete Test*)

Hari kelima

1. Panaskan ose cincin sampai merah membara kemudian biarkan sampai dingin.
2. Ambil satu ose biakan kuman pada media *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB) yang menunjukkan reaksi positif lalu tanam pada media *Endo agar* secara zigzag.
3. Kemudian bungkus dengan kertas dan beri label.
4. Inkubasi ke dalam inkubator selama 24 jam dengan suhu 37°C.

Hari keenam

1. Setelah diinkubasi selama 24 jam lihat adanya pertumbuhan koloni pada media *Endo agar*.
5. Panaskan ose cincin hingga merah membara biarkan sampai dingin, ambil 1 koloni yang rein, inokulasi pada media

1. Buillon kemudian aduk ujung ose kedalam media *Methyl red*.

2. Tutup mulut tabung dengan kapas steril dan bungkus dengan kertas serta beri label.

3. Panaskan kembali ose yang telah dipakai.

4. Inkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Kemudian tetesi dengan reagensia *Methyl red* ± 3 tetes.

a. *Voges Proskauer* :

1. Panaskan ose cincin hingga merah membara lalu dinginkan.

2. Ambil biakan kuman dari Buillon kemudian aduk ujung ose kedalam media *Voges proskauer*. Tutup dengan kapas steril dan bungkus dengan kertas serta beri label.

3. Panaskan kembali ose yang telah dipakai.

4. Inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian tetesi dengan reagensia Alfa Naftol 5% ± 6 tetes dan KOH 40% ± 3 tetes.

b. *Simmon Citrat* :

1. Panaskan ose jarum hingga merah membara lalu dinginkan.

2. Ambil biakan kuman dari Buillon lalu goreskan secara zigzag pada permukaan atau daerah miring media *Simmon citrat*. Tutup dengan kapas steril lalu bungkus dengan kertas serta beri label.

3. Panaskan kembali ose yang telah dipakai dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C.

7. Pembacaan Hasil

1. Uji Awal (*Presumptive Test*)

Lactosa Broth : Pada suhu 37°C selama 2 × 24 jam
Positif: adanya gas pada tabung Durham dan terjadinya kekeruhan pada media atau ditemukan bakteri peragi laktosa.

Negatif : tidak ada gas pada tabung Durham dan tidak terjadi kekeruhan

pada media atau tidak ditemukan bakteri peragi laktosa.

2. Uji Penegasan (*Confirmed Test*)

Brilliant Green Lactosa Bile Broth : Pada suhu 37°C dan 44°C selama 2 × 24 jam.

Positif : adanya gas pada tabung Durham dan terjadinya kekeruhan pada media atau ditemukan bakteri peragi laktosa.

Negatif : tidak ada gas pada tabung Durham dan tidak terjadi kekeruhan pada media atau tidak ditemukan bakteri peragi laktosa.

3. Uji Kesempurnaan

b. IMVIC

1. SIM (Sulfur Indol Mortality)

a. Sulfur (H₂S)

Positif : Adanya warna hitam pada bekas tusukan atau adanya H₂S.

Negatif : Tidak terbentuk H₂S.

b. Indol

Positif : Terbentuknya cincin

4.)

Positif : Terbentuk cincin berwarna merah

Negatif : Tidak terbentuk cincin berwarna merah

5. Simmon Citrat (SC)

Positif : Perubahan warna

a. Endo Agar : Tumbuhnya kuman pada media setelah diinkubasi dalam inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C :

1. Koloni : Bulat besar
2. Warna koloni : Merah kilat logam
3. Sifat : Meragikan laktosa
4. Pinggiran : Licin
5. Permukaan : Cembung
6. Konsentrasi : Basah
7. Ukuran : 0,4 – 0,7 × 1,4 mikron berwarna merah jambu.

Negatif : Tidak terbentuk cincin berwarna merah jambu.

c. Motility

Positif : Adanya awan putih pada permukaan media.

Negatif

: Tidak adanya awan putih pada media.

2. Methyl Red (MR)

Positif : Terbentuk cincin berwarna merah.

Negatif : Tidak terbentuk cincin berwarna merah.

3. Voges Proskauer (VP)

dari hijau menjadi biru.

Negatif : Tidak terjadi perubahan warna/tetap.

Pembacaan hasil positif bakteri *Escherichia coli* pada uji IMVIC menunjukkan hasil yaitu :

Uji Indol : Positif

Uji Methyl Red : Positif

Uji Voges Proskauer : Negatif

Uji Simmon Citrat : Negatif

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil pembiakan pada uji awal pemeriksaan es kristal yang diperjualbelikan oleh pedagang di Jalan Kapten Muslim adalah sebagai berikut :

Tabel 1 Hasil Uji Awal Pada Media *Lactosa Broth*

No	Sampel	5 × 10 ml				1 × 1 ml		1 × 0,1 ml
1	S1	+	+	+	+	+	+	+
2	S2	+	+	+	+	+	+	+
3	S3	+	+	+	+	+	+	+
4	S4	+	+	+	+	+	+	+
5	S5	+	+	+	+	+	+	+
6	S6	+	+	+	+	+	+	+
7	S7	+	+	+	+	+	+	+
8	S8	+	+	+	+	+	+	+

Keterangan :

- (+) : adanya gas pada tabung durham dan terjadinya kekeruhan pada media atau ditemukan bakteri peragi laktosa.
- (-) : tidak ada gas pada tabung durham dan tidak terjadi kekeruhan pada media atau tidak ditemukan bakteri peragi laktosa.

Dari hasil yang positif dilakukan ke uji penegasan pada media *Brilliant Green Lactose Bile Broth* (BGLB) dengan 2 seri yaitu pada suhu 37°C dan pada suhu 44°C di inkubasi selama 2 × 24 jam didalam inkubator.

Tabel 2. Hasil Uji Penegasan pada Media BGLB dengan suhu 37°C

No	Sampel	10 ml	1 ml	0,1 ml	Nilai MPN/100 ml
		5	1	1	
1	S1	1	1	1	6,7
2	S2	5	1	1	240
3	S3	5	1	1	240
4	S4	5	1	1	240
5	S5	5	1	1	240
6	S6	5	0	0	38
7	S7	5	1	1	240
8	S8	5	1	1	240

Keterangan :

(+) : adanya gas pada tabung durham dan terjadinya kekeruhan pada media atau ditemukan bakteri peragi laktosa.

(-) : tidak ada gas pada tabung durham dan tidak terjadi kekeruhan pada media atau tidak ditemukan bakteri peragi laktosa.

Pada tabel 2 sampel S1 setelah dilihat pada tabel MPN memiliki nilai MPN 6,7/100 ml yang berarti mengandung 6,7 bakteri *coliform* dalam 100 ml. Sampel S2, S3, S4, S5 memiliki nilai MPN 240/100 ml yang berarti mengandung 240 bakteri *coliform* dalam 100 ml. Sampel S6 memiliki nilai MPN 38/100 ml yang berarti mengandung 38 bakteri *coliform* dalam 100 ml. Sampel S7 dan S8 memiliki nilai MPN 240/100 ml yang berarti mengandung 240 bakteri *coliform* dalam 100 ml.

Tabel 3 Hasil Uji Penegasan pada Media BGLB dengan Suhu 44°C

No	Sampel	10 ml	1 ml	0,1 ml	Nilai MPN/100 ml
		5	1	1	
1	S1	0	1	1	4
2	S2	5	1	1	240
3	S3	5	1	1	240
4	S4	5	1	1	240
5	S5	5	1	1	240
6	S6	5	0	0	38
7	S7	5	1	1	240
8	S8	5	1	1	240

Keterangan :

(+) : adanya gas pada tabung durham dan terjadinya kekeruhan pada media atau ditemukan bakteri peragi laktosa.

(-) : tidak ada gas pada tabung durham dan tidak terjadi kekeruhan pada media atau tidak ditemukan bakteri peragi laktosa.

Pada tabel 3 sampel S1 setelah dilihat pada tabel MPN memiliki nilai MPN 4/100 ml yang berarti mengandung 4 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml. Sampel S2, S3, S4, S5 memiliki nilai MPN 240/100 ml yang berarti mengandung 240 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml. Sampel S6 memiliki nilai MPN 38/100 ml yang berarti mengandung 38 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml. Sampel S7

dan S8 memiliki nilai MPN 240/100 ml yang berarti mengandung 240 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml.

Dari hasil yang positif pada media *Brilliant Green Bile Broth* (BGLB) dilakukan pembiakan pada media *Endo Agar* diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 × 24 jam, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil Pembiakan Pada Media Endo Agar

No	Sampel	Bentuk	Warna	Konsentrasi	Sifat
1	S1	Bulat	Merah jambu	Basah	Meragikan Laktosa
2	S2	Bulat	Kilap logam	Basah	Meragikan Laktosa
3	S3	Bulat	Kilap Logam	Basah	Meragikan Laktosa
4	S4	Bulat	Kilap Logam	Basah	Meragikan Laktosa
5	S5	Bulat	Kilap Logam	Basah	Meragikan Laktosa
6	S6	Bulat	Merah jambu	Basah	Meragikan Laktosa
7	S7	Bulat	Kilap Logam	Basah	Meragikan Laktosa
8	S8	Bulat	Kilap Logam	Basah	Meragikan Laktosa

Berdasarkan tabel 4 maka didapat hasil pada sampel S2, S3, S4, S5, S7, S8 didapatkan hasil bentuk koloni bulat, berwarna kilap logam, konsentrasi basah dan meragikan laktosa. Sedangkan pada sampel S1 dan S6 didapatkan koloni berbentuk bulat, berwarna merah jambu, konsentrasi basah dan bersifat meragikan laktosa. Kemudian untuk memastikannya maka dilanjutkan ke uji IMVIC.

Hasil penanaman pada reaksi IMVIC setelah diinkubasi selama 1 × 24 jam dengan suhu 37°C adalah sebagai berikut :

Tabel 5 Hasil Pemiakan Pada Uji IMVIC

No	Sampel	Indol	Methyl Red	Voges Proskauer	Simon Citrat
1	S1	-	-	+	+
2	S2	+	+	-	-
3	S3	+	+	-	-
4	S4	+	+	-	-
5	S5	+	+	-	-
6	S6	-	-	+	+
7	S7	+	+	-	-
8	S8	+	+	-	-

Berdasarkan tabel 5 sampel S2,S3, S4, S5, S7 dan S8 positif (+) mengandung bakteri *Escherichia coli* yang ditandai dengan hasil positif (+) pada media Indol dan media Methyl Red, sedangkan pada media Voges proskauer dan Simon Citrat negatif (-). Kemudian sampel S1 dan S6 negatif (-) mengandung bakteri *Escherichia coli* yang ditandai dengan hasil negatif (-) pada media Indol, Methyl red, sedangkan pada media Simon Citrat positif dan Voges Proskauer (+).

2. Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di uji awal pada media *Lactosa Broth*, 8 sampel es kristal terjadi pembentukan gas pada tabung durham setelah diinkubasi selama 2×24 jam dengan suhu 37°C . Hasil pada uji awal yang positif dilanjutkan ke uji penegasan pada media BGLB dengan 2 seri yaitu pada suhu 37°C dan suhu 44°C dan diinkubasi selama 2×24 jam didalam inkubator. Setelah diinkubasi pada inkubator, maka dilihat adanya pembentukan gas pada tabung durham.

Hasil dari pemeriksaan pada es kristal pada uji penegasan yang dibiakkan pada media *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB) pada suhu 37°C dari 8 sampel yang diperiksa nilai MPN yang tinggi terdapat pada sampel S2, S3, S4, S5, S7, S8 dengan nilai MPN 240 bakteri *Coliform* dalam 100 ml. Sedangkan nilai MPN yang terendah terdapat pada sampel S1 dengan nilai MPN 6,7 bakteri *coliform* dalam 100 ml sampel dan sampel S6 dengan nilai MPN 38 bakteri *coliform* dalam 100 ml sampel. Pada suhu 44°C dari 8 sampel yang diperiksa nilai MPN yang tinggi

juga terdapat pada sampel S2, S3, S4, S5, S7, S8 dengan nilai MPN 240 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml. Sedangkan nilai MPN terendah terdapat pada sampel S1 dengan nilai MPN 4 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml dan sampel S6 dengan nilai MPN 38 bakteri *Escherichia coli* dalam 100 ml.

Setelah didapatkan hasil positif pada media BGLB yang ditandai dengan gas pada tabung Durham maka dilanjutkan dengan melakukan penanaman pada media Endo Agar. Setelah ditanam pada media Endo Agar yang digoreskan secara zigzag, sampel diinkubasi selama 1×24 jam pada suhu 37°C maka didapatkan hasil pada sampel S2, S3, S4, S5, S7, S8 terjadi pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan terbentuknya koloni berwarna merah dengan kilap logam pada media uji. Sedangkan sampel S1 dan S6 berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan tidak terjadi pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan tidak terbentuknya warna merah kilap logam pada media uji. Kemudian dilanjutkan dengan penanaman pada media Buillon dengan kode sampel

S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7, S8 setelah 20 menit terjadi kekeruhan. Selanjutnya dilakukan penanaman pada media IMVIC didapatkan hasil positif (+) pada sampel S2, S3, S4, S5, S7, S8, sedangkan hasil negatif (-) terdapat pada sampel S1 dan S6. Berdasarkan hasil positif (+) yang terdapat pada sampel S2, S3, S4, S5, S7, S8 maka es kristal tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* dan hasil negatif (-) tidak terdapat bakteri *Escherichia coli* terdapat pada sampel S1 dan S6.

Es kristal dapat tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* jika tangan pedagang kurang bersih atau wadah penyimpanan dan cara penyajian es kristal yang kurang higienis. Sedangkan pedagang yang menerapkan prinsip higienis pada saat pengolahan es kristal, maka es kristal tersebut akan tidak tercemar oleh bakteri *Escherichia coli*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Harry Rahman Ikhsan tahun 2016, es kristal dapat tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* disebabkan karena wadah yang digunakan tidak steril bahkan pekerja pembuat es yang tidak

memperhatikan kebersihan. Kemudian tidak higienisnya proses pembuatan es seperti sumber air yang tercemar dan lingkungan pembuatan es, rendahnya pengetahuan serta kurangnya kesadaran tentang kebersihan akan menyebabkan es kristal terkontaminasi oleh bakteri tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pemeriksaan es kristal dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari 8 sampel es kristal yang diperiksa dengan nomor sampel S1 sampai S8 maka didapatkan hasil positif (+) yang tercemar oleh bakteri *Escherichia coli* yaitu pada sampel S2, S3, S4, S5, S7, S8, sedangkan hasil negatif terdapat pada sampel S1 dan S6.
2. Kualitas es kristal yang di jual oleh pedagang di Jalan kapten Muslim Medan, 6 sampel tidak layak untuk dikonsumsi sedangkan 2 sampel layak untuk dikonsumsi.

2.Saran

1. Kepada para pedagang agar selalu memperhatikan kebersihan diri, kebersihan lingkungan, kebersihan tempat atau wadah penyimpanan es kristal serta menjaga kebersihan peralatan untuk pengambilan es kristal.
2. Pada saat membeli minuman, masyarakat agar memperhatikan kebersihan tempat berjualan, baik itu tempat yang digunakan untuk membungkus minuman ataupun tempat untuk menyimpan es kristal.
3. Kepada peneliti selanjutnya diperlukan ketelitian yang benar selama melakukan penelitian agar mendapatkan hasil yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kuswiyanto. *Buku Ajar Analisis Kesehatan Bakteriologi 2*. EGC. Jakarta. 2014.
2. Kuswiyanto. *Buku Ajar Analisis Kesehatan Bakteriologi 1*. EGC. Jakarta. 2015.
3. Ikhsan R.H. Uji Bakteriologis Es Kristal Pada Cafe dan Rumah

- Makan Di Kelurahan Jati Kota Padang. Padang: Fakultas Kedokteran Universitas Andalas; 2016.
4. Nurahman B. Pemeriksaan Bakteri Koliform Pada Es Batu Hasil Industri Rumah Tangga Yang Digunakan Oleh Pedagang Minuman Di Alun-alun Ciamis Tahun 2016. Ciamis: Program Studi D3 Analis Kesehatan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Muhammadiyah; 2016.
 5. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Persyaratan Kualitas Air Minum. Dalam: Permenkes RI Nomor 492/PERMENKES/PER/IV/2010 . Jakarta: Menkes RI; 2010.
 6. Misnadiarly, Djajaningrat, H. *Mikrobiologi untuk Klinik dan Laboratorium*. Rineka cipta. Jakarta. 2014.
 7. Radji, M. *Buku Ajar Mikrobiologi: Panduan Mahasiswa Farmasi & Kedokteran*. EGC. Jakarta. 2009.
 8. Putri D.N. Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Pada Es batu Yang Dijual Warung Nasi Kelurahan Pisangan Tahun 2015. Jakarta: Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2015.
 9. Raharja T.Z. Identifikasi *Escherichia coli* Pada Air Minum Isi Ulang dari Depot di Kelurahan Pisangan dan Cirendeu Tahun 2015. Jakarta: Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah; 2015.

