

## PEMERIKSAAN BAKTERIOLOGI ES BATU BALOK DI KOTA KLATEN

Anita Agustina Styawan<sup>1\*</sup>, Zuhdiyyah Habibullah Al'Azzah<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi DIII Farmasi, STIKes Muhammadiyah Klaten

\*Email : [agustin\\_01@yahoo.com](mailto:agustin_01@yahoo.com)

### INTISARI

Es batu balok merupakan air yang didinginkan kemudian dicetak menjadi balok-balok besar yang sangat dikenal masyarakat dan dianggap aman untuk dikonsumsi. Penyimpanan es batu balok yang hanya di letakkan di pinggir jalan dengan ditutup menggunakan plastik atau karung plastik dan terpal memungkinkan adanya kontaminasi bakteri. Tujuan penelitian ini adalah menganalisa dan mengetahui nilai ALT dan MPN *Coliform* pada es batu balok yang dijual di Kota Klaten. Jenis penelitian ini adalah observasional. Sampel es batu balok yang digunakan adalah 3 sampel yang diambil dari penjual yang berada di Kecamatan Klaten Utara, Kecamatan Klaten Tengah dan Kecamatan Klaten Selatan. Sampel es batu balok selanjutnya diuji ALT dan MPN *Coliform* untuk mengetahui nilai cemaran bakteri. Hasil penelitian menggunakan metode ALT, menunjukkan bahwa 2 sampel memenuhi batas standar cemaran yaitu sampel A dan B, sedangkan untuk sampel C melebihi batas standar cemaran yang ditetapkan oleh BPOM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 yaitu  $1 \times 10^4$  UK/ml. Untuk hasil penelitian menggunakan metode MPN *Coliform*, menunjukkan bahwa ketiga sampel melebihi batas standar cemaran yang telah ditetapkan oleh BPOM RI Nomor HK.00.06.1.52.4011 yaitu  $<3$  sel/ml. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa ketiga sampel es batu balok tidak layak untuk dikonsumsi.

**Kata kunci:** Pemeriksaan Bakteriologi, Es batu balok, Kota Klaten.

### ABSTRACT

*Ice cubes beams is that cooled water then molded into beams large extremely known to the public and is considered safe to eat. Storage of ice cubes beams that only in put it on the roadside with closed using plastic or sacks and plastic sheeting allow the presence of bacterial contamination. The purpose of this research is analyzing and knows the value of the ALT and MPN Coliform on ice cubes beams that sold in the city of Klaten. The research is observational. A sample of ice cubes beam used is 3 samples to be taken from the seller in in Klaten north, in Klaten central and southern district Klaten. Samples of ice cubes beam were tested ALT and MPN Coliform to determine the value of bacterial contamination. The result of the research using ALT method, shows 2 samples to meet the standard of contamination of samples A and B, while for sample C exceeds the standard of contamination determined by BPOM RI No. HK.00.06.1.52.4011 that is  $1 \times 10^4$  UK / ml. For the results of the research using MPN Coliform method, showed that the three samples exceeded the standard of the contamination that has been determined by BPOM RI No. HK.00.06.1.52.4011 ie  $<3$  cells/ml. The conclusion of this research is that all three samples ice cubes beams unfit for consumed.*

**Keywords :** Bacteriological examination , Ice cubes beams , Klaten City.

## PENDAHULUAN

Keamanan pangan didefinisikan sebagai kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia (Anonim, 1996). Air merupakan materi yang sangat penting bagi kehidupan, baik tanaman, hewan, maupun manusia. Air yang aman untuk diminum dan digunakan untuk rumah tangga harus bebas dari mikrobial penyebab penyakit dan senyawa kimia yang merugikan kesehatan. Bakteri yang berasal dari kotoran manusia dan hewan terutama *Escherichia coli* dapat masuk ke dalam air. Adanya *Escherichia coli* menunjukkan bahaya polusi fekal dan penyakit melalui organisme patogenik (Suharni dkk., 2007). Masalah utama yang harus dihadapi dalam pengolahan air adalah semakin tingginya tingkat pencemaran air, baik pencemaran yang berasal dari air limbah rumah tangga maupun limbah industri, sehingga upaya-upaya baru terus dilakukan untuk mendapatkan sumber air, terutama untuk pemenuhan akan pembuatan es batu yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan (Radji dkk., 2008).

Air dapat dijumpai dalam berbagai bentuk, baik dalam bentuk cair ataupun dalam bentuk padat, dalam bentuk padat yaitu berupa es batu. Es batu yang dikonsumsi oleh masyarakat terdapat dalam berbagai jenis, yaitu berupa es batu balok ataupun es kristal. Es batu balok biasanya hanya disimpan di depot yang terbuat dari kayu atau seng yang diletakkan di pinggir jalan, kebersihannya tentu tidak terjamin. Begitu juga di tangan konsumen, biasanya es batu balok disimpan di tong-tong kecil yang terbuat dari kayu dan ditutupi dengan plastik atau karung goni serta diletakkan dipinggir jalan.

Timbulnya penyakit yang berkaitan dengan konsumsi es dapat dihubungkan antara lain dengan kurang diperhatikannya faktor kebersihan dan sanitasi dalam penanganan es batu. Adanya kontaminasi bakteri patogen pada air atau makanan menunjukkan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahannya pernah mengalami kontak tidak langsung dengan kotoran, yang menandakan proses pengolahan produk tersebut kurang higienis. Produk olahan pangan yang tercemar dan kurang higienis dapat berakibat pada kejadian keracunan makanan (*food borne disease*) (Widianti, dan Ristiati, 2004).

Perlu dilakukannya penelitian mengenai kontaminasi bakteri patogen dalam es batu balok untuk melindungi masyarakat sebagai pengguna dari ancaman infeksi mikroorganisme air (*water borne disease*), mengingat di Kota Klaten es batu balok sangat sering digunakan sebagai bahan kebutuhan sehari-hari seperti untuk pengawetan ikan, pendingin makanan, minuman dan sebagainya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu es batu balok yang dijual dengan diletakkan di pinggir jalan dan ditutup dengan menggunakan plastik atau karung plastik dan terpal. Pengambilan sampel dilakukan di Kecamatan Klaten Utara, Kecamatan Klaten Tengah, dan Kecamatan Klaten Selatan.

Penelitian ini dilakukan dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) dan *Most Probable Number* (MPN) *Coliform*. Metode ALT merupakan salah satu metode penelitian untuk menunjukkan jumlah mikroba yang terdapat dalam suatu produk dengan cara menghitung koloni bakteri yang ditumbuhkan pada media agar (Anonim, 2008). MPN *Coliform* merupakan metode penelitian untuk mengetahui adanya bakteri *coliform* (Irianto, 2013). Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011 menyatakan batas ALT adalah sebesar  $1 \times 10^4$  UK/ml dan MPN *Coliform* sebesar  $<3$  sel/ml (Anonim, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi ada tidaknya cemaran bakteri dalam es batu balok yang dijual di Kota Klaten, untuk mengetahui nilai Angka Lempeng Total (ALT) dan MPN *Coliform* pada es batu balok yang dijual di Kota Klaten, dan untuk mengetahui es batu balok yang dijual di Kota Klaten memenuhi standar cemaran bakteri.

## METODE

### Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri, erlenmeyer, gelas beaker, tabung reaksi, tabung durham, lampu spiritus, pipet ukur 1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml, kapas, jarum ose, pinset, gelas ukur, *coolerbag*, inkubator, rak tabung reaksi, kompor gas, autoklave, oven.

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan garam fisiologis, *Plate Count Agar* (PCA), *Brilliant Green Lactose Bile* (BGLB), *lactose broth*, sampel es batu balok.

### Cara Kerja

#### *Pengambilan Sampel*

Sampel es batu balok diambil dari kota Klaten. Sampel yang diambil adalah yang diletakkan di pinggir jalan dan hanya ditutup menggunakan plastik atau karung plastik dan terpal. Sampel dipecah menjadi balok-balok yang lebih kecil kemudian dicairkan dan diambil  $\pm$  100 ml, dimasukkan ke dalam gelas beaker yang telah di sterilkan.

#### *Sterilisasi Alat dan Bahan*

1. Alat, seperti : batang pengaduk; cawan petri; tabung reaksi; erlenmeyer; gelas beaker; gelas ukur; pipet ukur; jarum ose dicuci bersih, dikeringkan, dan dibungkus dengan kertas.
2. Alat-alat dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 170°C selama 2 jam.
3. Media seperti *Plate Count Agar* (PCA), *Brilliant Green Lactose bile* (BGLB), *lactose broth*, dan larutan garam fisiologis disteril pada autoclave selama 15 menit pada suhu sebesar 121°C (Hadioetomo, 1985).

#### *Pembuatan Media*

Pembuatan media diawali dengan penimbangan bahan-bahan kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer selanjutnya ditambah dengan aquadest dan diaduk menggunakan batang pengaduk.

1. Media untuk Uji ALT
  - a. Media PCA (*Plate Count Agar*) yang diperlukan ditimbang sesuai dengan standart ukuran tiap-tiap media dan dilarutkan dengan aquadest dalam erlenmeyer.
  - b. Dipanaskan sambil diaduk sampai homogen.
  - c. Erlenmeyer ditutup dengan kapas dan alumunium foil (Hadioetomo, 1985).
2. Media untuk Uji MPN *Coliform*
  - a. Media *lactose broth* dan BGLB yang diperlukan ditimbang sesuai dengan standart ukuran tiap-tiap media dan dilarutkan dengan aquadest dalam erlenmeyer.
  - b. Dipanaskan sambil diaduk sampai larut dan homogen.
  - c. Media *lactose broth* 5 ml dimasukkan pada 3 tabung reaksi untuk pengenceran  $10^{-1}$ .

- d. Media *lactose broth* 5 ml dimasukkan pada 3 tabung reaksi untuk pengenceran  $10^{-2}$ .
- e. Media *lactose broth* 5 ml dimasukkan pada 3 tabung reaksi untuk pengenceran  $10^{-3}$ .
- f. Media BGLB 10 ml dimasukkan pada 3 tabung reaksi yang berbeda untuk pengenceran  $10^{-1}$ .
- g. Media BGLB 10 ml dimasukkan pada 3 tabung reaksi yang berbeda untuk pengenceran  $10^{-2}$ .
- h. Media BGLB 10 ml dimasukkan pada 3 tabung reaksi yang berbeda untuk pengenceran  $10^{-3}$ .
- i. Tabung reaksi ditutup dengan kapas dan aluminium foil (Hadioetomo, 1985).

#### *Uji ALT*

1. Sebanyak 10 ml sampel dilarutkan dalam 90 ml larutan garam fisiologis sehingga didapat pengenceran  $10^{-1}$ .
2. Dari hasil pengenceran  $10^{-1}$ , dipipetkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml larutan garam fisiologis sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-2}$ , campuran dikocok homogen. Pengenceran dilakukan demikian seterusnya sehingga diperoleh pengenceran bertingkat  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ , dan seterusnya.
3. Dari setiap hasil pengenceran, dipipet 1 ml ke dalam cawan petri dan dibuat *duplo*. Selanjutnya, ke dalam cawan petri dituang sebanyak 15-20 ml media *Plate Count Agar* (PCA) yang dicairkan pada suhu  $45^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ .
4. Cawan petri digoyangkan perlahan supaya sampel tercampur rata dengan media pembenihan, biarkan dingin dan membeku.
5. Cawan petri diinkubasi pada suhu  $35-37^{\circ}\text{C}$  selama 24-48 jam dengan posisi terbalik.
6. Dihitung jumlah koloni pada sampel (Radji, 2010).

$\text{Jumlah koloni} = \text{Jumlah koloni} \times 1/\text{Faktor pengenceran}$
--

#### *Uji MPN Coliform*

1. Sebanyak 10 ml sampel dilarutkan dalam 90 ml larutan garam fisiologis sehingga diperoleh hasil pengenceran  $10^{-1}$ .
2. Dari hasil pengenceran  $10^{-1}$ , dipipetkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 9 ml larutan garam fisiologis sehingga diperoleh pengenceran  $10^{-2}$ , campuran dikocok homogen. Pengenceran dilakukan demikian seterusnya sehingga diperoleh pengenceran bertingkat  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$ , dan seterusnya.
3. Sebanyak 1 ml larutan sampel  $10^{-1}$  dipipet ke dalam 3 tabung reaksi yang masing-masing berisi tabung Durham terbalik dan 5 ml media *lactose broth*.
4. Perlakuan yang sama diberikan terhadap larutan hasil pengenceran  $10^{-2}$  dan  $10^{-3}$  pada 3 deret tabung kedua dan ketiga.
5. Seluruh tabung diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24-48 jam.
6. Setelah 24 jam sampel diamati ada tidaknya gas pada tabung Durham.
7. Tabung yang tidak membentuk gas diinkubasi kembali selama 24 jam dan dicatat jumlah tabung yang membentuk gas.
8. Sebanyak 1-2 ose dipindahkan dari tiap tabung yang membentuk gas pada media *lactose broth* ke dalam tabung yang berisi 10 ml media *brilliant green lactose bile* (BGLB).
9. Semua tabung diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24-48 jam.

10. Setelah 24 jam, sampel diamati ada tidaknya gas pada tabung Durham. Pembentukan gas pada tabung Durham dalam media BGLB memperkuat bukti adanya bakteri *coliform*.
11. Jumlah tabung yang positif pada uji konfirmasi ini dicatat dan dicocokkan dengan angka *coliform* total pada Daftar Nilai Duga Terdekat menggunakan deretan 3 tabung (Radji, 2010).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Pada hasil uji ALT es batu balok menunjukkan bahwa 100% sampel terdapat cemaran bakteri, 66,67% sampel memenuhi standar cemaran bakteri menurut BPOM, yaitu sampel A dan B, 33,33% sampel tidak memenuhi standar cemaran bakteri menurut BPOM, yaitu sampel C. Hasil uji ALT es batu balok selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.1.

**Tabel 1. Hasil Uji ALT pada Es Batu Balok**

Sampel	Kode Sampel	Pengenceran			TPC (UK/ml)
		$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	
A	A1	286	55	20	$0,28 \times 10^4$
	A2	264	67	18	
B	B1	265	65	14	$0,24 \times 10^4$
	B2	217	50	16	
C	C1	>300	175	16	$1,70 \times 10^4$
	C2	>300	166	9	

(Sumber : Data primer, 2017)

Pengujian Angka Lempeng Total (ALT) adalah pengujian yang dilakukan untuk menghitung angka bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam suatu sampel (Radji, 2010). Prinsip pengujian ini yaitu pertumbuhan bakteri aerob mesofil setelah cuplikan diinokulasikan pada media lempeng agar dengan cara tuang dan diinkubasi pada suhu yang sesuai. Pengenceran serta penuangan media didekatkan pada lampu spiritus untuk mengurangi kontaminasi dari luar. Batas ALT menurut BPOM adalah  $1 \times 10^4$  UK/ml.

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil ALT untuk sampel A yaitu  $0,28 \times 10^4$  UK/ml, hasil yang diperoleh ini masih berada di bawah batas maksimum cemaran. Hasil yang diperoleh untuk sampel B yaitu  $0,24 \times 10^4$  UK/ml, dan masih berada di bawah batas maksimum cemaran. Sedangkan untuk sampel C yaitu  $1,70 \times 10^4$  UK/ml, hasil ini berada di atas batas maksimum cemaran. Sampel C tersebut merupakan sampel yang berasal dari Kecamatan Klaten Tengah. Faktor yang dapat mempengaruhi nilai ALT sampel C berada di atas batas maksimum cemaran antara lain dari sampel yang diuji kemungkinan banyak mengandung mikroba, tangan penjual yang saat melayani pembeli tidak mencuci tangan terlebih dahulu, alat yang digunakan untuk memecah es balok menjadi bagian-bagian lebih kecil, air yang digunakan oleh penjual untuk mencuci es batu balok, dan tidak menggunakan almari steril saat melakukan uji cemaran bakteri.

### 2. Hasil Uji MPN *Coliform*

Pada hasil uji MPN *Coliform* es batu balok menunjukkan bahwa 100,00% sampel terdapat bakteri dan tidak memenuhi standar cemaran bakteri menurut BPOM. Hasil uji MPN *Coliform* es batu balok selengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 2. Hasil Uji MPN *Coliform* pada Es Batu Balok**

Sampel	Jumlah Tabung Positif			Total MPN (sel/ml)
	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	
A	2	0	0	9
B	2	2	0	21
C	3	0	0	23

(Sumber : Data primer, 2017)

*Coliform* merupakan suatu grup bakteri yang digunakan sebagai indikator adanya polusi kotoran dan kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan, susu dan produk-produk susu. Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan atau minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan/atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Irianto, 2013).

Metode MPN biasanya dilakukan untuk menghitung jumlah mikroba di dalam contoh yang berbentuk cair, meskipun dapat pula digunakan untuk contoh berbentuk padat dengan terlebih dahulu membuat suspensi 1:10 dari contoh tersebut. Grup mikroba yang dapat dihitung dengan metode MPN juga bervariasi tergantung dari medium yang digunakan untuk pertumbuhan (Irianto, 2013).

Hasil MPN *Coliform* untuk sampel A yaitu 9 sel/ml, untuk sampel B yaitu 21 sel/ml, dan sampel C yaitu 23 sel/ml. Ketiga sampel tersebut tidak memenuhi standar, karena jumlah cemaran bakteri yang terdapat dalam sampel melebihi batas maksimum cemaran, yaitu <3 sel/ml. Semua tabung reaksi yang berisi tabung Durham menghasilkan metabolit positif berupa gas yang terperangkap dalam tabung Durham yang dimasukkan dalam tabung reaksi dengan posisi terbalik. Semua tabung positif karena beberapa faktor antara lain yaitu, bakteri terdistribusi sempurna dalam sampel, media yang digunakan sesuai untuk pertumbuhan bakteri target dalam suhu dan waktu inkubasi tertentu sehingga minimal satu sel hidup mampu menghasilkan tabung positif selama masa inkubasi tersebut, dan menggambarkan bahwa bakteri itu hidup, tidak terluka sehingga mampu menghasilkan tabung positif.

## KESIMPULAN

### Kesimpulan

Terdapat cemaran bakteri pada sampel es batu balok yang dijual di Kota Klaten. Nilai ALT untuk sampel A yaitu  $0,4 \times 10^4$  UK/ml; untuk sampel B yaitu  $0,2 \times 10^4$  UK/ml; untuk sampel C yaitu  $1,7 \times 10^4$  UK/ml; dan rata-rata ALT ketiga sampel yaitu  $0,7 \times 10^4$  UK/ml. Nilai MPN *Coliform* untuk sampel A yaitu 9 sel/ml; untuk sampel B yaitu 21 sel/ml; untuk sampel C yaitu 23 sel/ml; dan rata-rata MPN *Coliform* ketiga sampel yaitu 17,67 sel/ml. Nilai ALT pada sampel A dan B memenuhi standar karena tidak melebihi batas maksimal cemaran, yaitu  $1 \times 10^4$  UK/ml. Sedangkan nilai MPN dari ketiga sampel tidak memenuhi standar karena melebihi batas maksimal cemaran, yaitu <3 sel/ml.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1996. *Undang-undang Republik Indonesia No. 7 Tahun 1996*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.

- Hadioetomo, Siri. 1985. *Mikrobiologi Dasar dalam Praktek Teknik dan Prosedur Dasar Laboratorium*. Gramedia. Jakarta.
- Radji, M., Oktavia, H., dan Suryadi, H. 2008. *Pemeriksaan Bakteriologis Air Minum Isi Ulang di Beberapa Depo Air Minum Isi Ulang di Daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan*. *Majalah Ilmu Kefarmasian Volume 1 No. 2*. Halaman 101-109.
- Radji, Maksum. 2010. *Buku Ajar Mikrobiologi Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*. EGC. Yogyakarta.
- Suharni, T. T., Sri J. N., dan Endang S. S. 2007. *Mikrobiologi Umum Edisi 1*. Yogyakarta.
- Widianti, N. L. P. M., dan Ristiati, N. P. 2004. *Analisis Kualitatif Bakteri Koliform pada Depo Air Minum Isi Ulang di Kota Singaraja Bali*. *Jurnal Ekologi Kesehatan Volume 3 No 1*. Halaman 64-73.