

## LITERATUR REVIEW : APA SAJA FAKTOR RISIKO KEBERADAAN BAKTERI *ESCHERICHIA COLI* PADA ES BATU?

Mahotama Kumara Dipta<sup>1\*</sup>, Budiyo<sup>2</sup>, Nikie Atorina YD<sup>2</sup>

Peminatan Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

\*Corresponding author : kumaradipta012@gmail.com)

### ABSTRAK

Es merupakan hasil pembekuan air yang sering di temukan pada pedagang kaki lima hingga restoran, tetapi es yang dikonsumsi dapat menjadi sumber kontaminasi oleh mikroorganisme patogen *Escherichia coli* atau *coliform*. Keberadaan bakteri pada es ini dapat menyebabkan penyakit diare. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui faktor keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada es yang dijual pedagang. Penelitian ini menggunakan metode *literatur review*. Penelusuran artikel dilakukan melalui database Google Scholar, Mendeley, DOAJ, dan Jurnal Kesehatan Masyarakat, pada bulan Mei 2020. Artikel yang digunakan adalah artikel dengan desain penelitian observasional. Hasil penelitian menemukan 12 artikel yang dikaji. Terdapat 83% yang menyatakan bahan baku air yang tidak matang dan 67% hygiene sanitasi juga dapat berpengaruh bakteri *Escherichia coli* pada es. Bahan baku menjadi faktor utama dalam mempengaruhi keberadaan Bakteri *Escherichia coli* pada es.

**Kata Kunci** : Bakteri *Escherichia coli*, Es Batu, Hygiene Sanitasi

### PENDAHULUAN

Es merupakan hasil pembekuan air, yang sering dijadikan campuran minuman, biasanya untuk memberikan rasa segar. Es sering dijumpai pada setiap tempat yang menjual makanan dan minuman, dari pedagang kaki lima hingga restoran. Es yang sering dikonsumsi manusia atau es yang digunakan untuk mendinginkan makanan atau minuman dapat menjadi tempat terkontaminasinya mikroorganisme *pathogen* yang menjadi sumber penyakit. Indikator selain air keberadaan bakteri pada es dipengaruhi dari sanitasi buruk. Syarat utama es batu adalah air yang digunakan harus memenuhi mutu PERMENKES No. 492 Tahun 2010.<sup>1</sup>

Banyaknya permintaan es untuk dikonsumsi, pedagang harus menyediakan es batu yang sangat banyak dan es batu yang disediakan harus memiliki kualitas yang baik. Tetapi banyak ditemukan pedagang es yang tidak memperhatikan kualitas es yang dijualnya. Penyebab es batu memiliki kualitas yang menurun yaitu dari hygiene sanitasi penjamah maupun dari peralatan yang digunakan pedagang tersebut. Hal ini dapat terjadi karena tidak ada upaya untuk meningkatkan kualitas es saat memproses bahan baku yang dapat menimbulkan paparan bakteri salah satunya

bakteri *Escherichia coli*. Terjadinya paparan bakteri *Escherichia coli* pada es batu dapat menyebabkan diare jika dikonsumsi.<sup>2</sup> Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor risiko yang terkait dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada es batu.

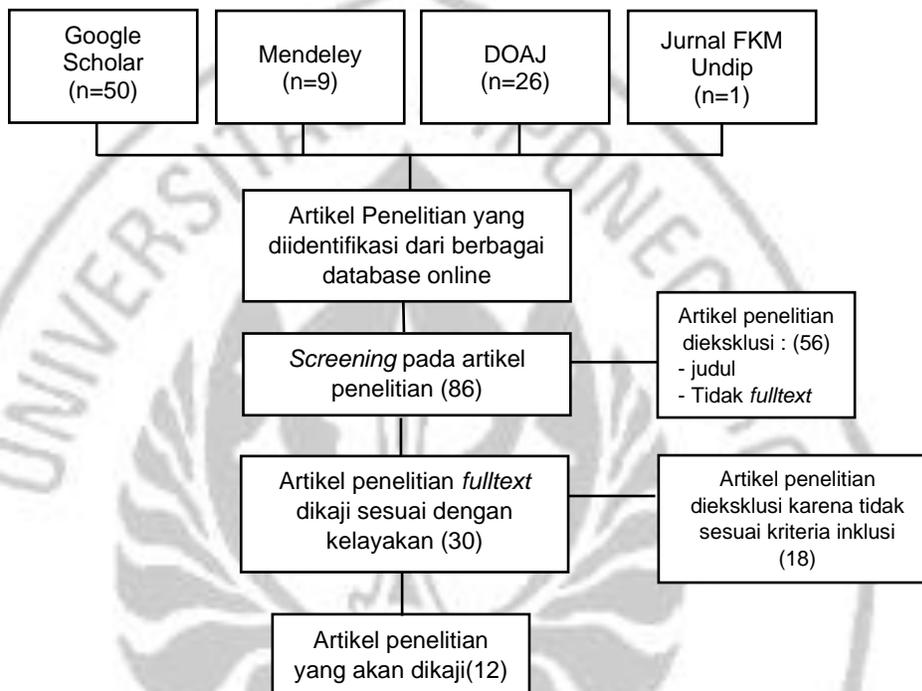
### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan metode *literatur review* melalui pendekatan sistematis untuk melakukan analisis data secara sederhana yang bertujuan untuk mengumpulkan dan merangkum data penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam penelitian ini menggunakan artikel yang telah dipublikasi pada jurnal yang terindeks yang berkaitan dengan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada es batu.

Pada hasil pemilahan artikel pada empat database online yaitu Google Scholar, Mendeley, DOAJ, Jurnal FKM Undip yang menggunakan kata kunci yaitu es batu, faktor-faktor bakteri *Escherichia coli* pada es batu, e-coli pada es batu. Artikel yang didapatkan pada Google Scholar sebanyak 50 artikel, Mendeley 9 artikel, DOAJ terdapat 26 artikel, dan Jurnal FKM Undip terdapat 1 artikel, sehingga total dari banyaknya artikel yang di dapat pada semua database yaitu 86 artikel.

Pada kriteria inklusi pada penelitian ini 1) rentang publikasi yakni 10 tahun terakhir atau pada tahun 2010-2020, 2) variabel terikat pada artikel penelitian membahas tentang identifikasi paparan bakteri *Escherichia coli* pada es batu, 3) variabel bebas yaitu bahan baku, tempat penyimpanan, praktik hygiene dan distribusi, 4) artikel atau jurnal adalah *original research* yang

dimana dilakukan oleh peneliti (bukan hasil literatur), 5) artikel penelitian lengkap (*full text*) dan dapat diakses. Setelah melakukan tinjauan *full text* didapatkan 12 artikel yang memenuhi kriteria. Diagram alur penelitian dapat dilihat pada gambar 1. Pada tahap selanjutnya adalah melakukan telaah kritis untuk menilai kualitas dan relevansi dari literatur yang ditemukan.



Gambar 1. Diagram Alur Hasil Pemilihan Artikel

Artikel-artikel yang sudah didapatkan diidentifikasi berdasarkan judul dan ketersediaan isinya (*fulltext* atau tidak). Artikel yang memiliki judul relevan disimpan untuk diidentifikasi ketahap selanjutnya, sedangkan artikel yang memiliki judul tidak relevan dieksklusi. Artikel yang tidak tersedia secara lengkap atau *fulltext* juga dieksklusi. Total artikel yang dieksklusi sebanyak 56 artikel, sehingga masih tersisa 30 artikel untuk selanjutnya akan di kaji sesuai kelayakannya. Dari 30 artikel *fulltext* dikaji sebelumnya, yaitu terindeks SINTA 4, penelitian bertujuan untuk melihat faktor-faktor adanya bakteri *Escherichia coli* pada es

batu. Berdasarkan kajian tersebut, sebanyak 18 artikel yang tidak sesuai dengan kriteria dieksklusi, sehingga hanya tersisa 12 artikel. Dari 12 artikel inilah yang akan dijadikan sebagai objek penelitian pada literatur review ini.

## HASIL

Berdasarkan hasil kajian artikel ditemukan jenis es batu yang digunakan yaitu jenis es kristal, balok, kemasan plastik dan faktor risiko yang mempengaruhinya adalah bahan baku, Higiene sanitasi penjamah, wadah penyimpanan dan distribusi.

Tabel 1. Temuan Artikel

No.	Nama Peneliti & Tahun Penelitian	Jenis Es Batu	Faktor Risiko	Hasil Penelitian	Nomer dan Tahun Publikasi
1.	Nur (2016) <sup>3</sup>	Es Batu	1. Bahan Baku	Es batu kristal yang berada di	Gema Kesehatan

	Kristal	2. Higiene Sanitasi Penjamah 3. Tempat Penyimpanan	Surabaya menggunakan parameter MPN coliform tidak memenuhi syarat sebesar 10 MPN /100 ml sampel es batu. Hal ini di sebabkan oleh sanitasi kebersihan dari bahan baku air mentah yang tidak sesuai syarat, proses produksi, transportasi, dan penanganannya.	Lingkungan, Vol.14 No. 3 Desember 2016 ISSN 1693-3761	
2.	Iklila (2019) <sup>4</sup>	a. Es Balok b. Es Batu Kristal	1. Bahan Baku 2. Hiegene Sanitasi Penjamah	Pada hasil pengujian es batu yang beredar di Ponorogo terdapat es balok 4511,67 MPN /ml sampel dan pada sampel es batu kristal adalah 3378,33 MPN /ml sampel. Yang dimana hal ini disebabkan oleh bahan baku air mentah dan proses pembuatan dari es batu.	Jurnal Farmasi dan Kesehatan. Vol 8 No. 1, Oktokber 2019. ISSN : 2715-9957
3.	Syarifah (2018) <sup>5</sup>	Es Batu Kemasan Plastik	1. Bahan Baku 2. Higiene Sanitasi Penjamah	Hasil penelitian yang telah dilakukan di kelurahan gandaria selatan dinyatakan 92,8 % tidak memenuhi syarat yang dimana mempunyai angka MPN yang bervariasi. Hal ini dipengaruhi pada sumber air mentah yang digunakan dan proses pembuatan dari es batu tersebut yang kurang baik.	Jurnal Ilmiah Kesehatan Vol 10 (2) September 2018. p-ISSN: 2301 - 9255; e-ISSN: 2656 - 1190
4.	Jumriah (2017) <sup>6</sup>	Es Batu Kemasan Plastik	1. Bahan Baku 2. Tempat Penyimpanan	Dari hasil penelitian yang berada pada Bojong Raya, Cengkareng Jakarta Barat terdapat 80% yang mengandung bakteri <i>Escherichia coli</i> yang dimana kurang baik dan kurang layak dikonsumsi .Hal ini disebabkan pada bahan baku air mentah yang digunakan dan Tempat penyimpanan yang digunakan yang tidak bersih.	Jurnal Wiyata, Vol.4 No 2 Tahun 2017 p-ISSN 2355-6498; E-ISSN 2442-6555
5.	Tiara (2019) <sup>7</sup>	Es Batu Kemasan Plastik	1. Bahan Baku	Hasil uji es batu yang berada pada lingkungan pasar Kecamatan Jagakarsa, Jakarta Selatan didapat hasil semua sampel yang diambil melebihi ambang batas yang ditetapkan dengan MPN < 1,8 – 10 MPN/100ml sampel. Hal ini dipengaruhi oleh	Jurnal Ilmu Kefarmasian ISSN 2086 – 7816, Vol.12 No.2, Juli 2019

				kebersihan dari bahan baku air mentah yang digunakan dalam proses pembuatan es batu.	
6.	Suwignyo (2015) <sup>8</sup>	Es Batu Kemasan Plastik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan Baku</li> <li>2. Higiene Sanitasi Penjamah</li> <li>3. Tempat Penyimpanan</li> </ol>	<p>Pada hasil pengujian es batu yang berada di Kecamatan Sempaja Kota Samarinda terdapat 66% sampel tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan. Hal ini ditekan bahwa es batu yang di buat berasal dari air mentah yang tidak matang sehingga peneliti menyarankan untuk merebus terlebih dahulu sebelum di proses pembuatan es batu.</p>	Jurnal Keshatan Masyarakat Wigama, Vol. 01, No 02, Hal.43-48, Desember 2015 eISSN 2477-5819
7.	Yulia (2013) <sup>9</sup>	Es Batu Kemasan Plastik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan Baku</li> <li>2. Higiene Sanitasi Penjamah</li> <li>3. Tempat Penyimpanan</li> <li>4. Pendistribusian</li> </ol>	<p>Didapat hasil dari pengujian es batu yang berada pada kantin sekitar lingkungan fakultas kedokteran UNIKA Atma Jaya dari keempat sampel seluruhnya didapat 1600 bakteri/100ml sampel. Hal ini diketahui es batu yang digunakan tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan pemerintah yaitu 0 bakteri/100ml. pencemaran pada es batu didapat dari sumber air tidak matang yang digunakan, proses pembuatan, distribusi, penyimpanan, dan penyajian.</p>	ISSN 2086-4256
8.	Ester (2018) <sup>10</sup>	Es Balok	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan Baku</li> <li>2. Pendistribusian</li> </ol>	<p>Pada hasil pengujian pada es balok yang berada pada di 5 wilayah di Surabaya 100% sampel mengantuk atau terkontaminasi bakteri <i>Escherichia coli</i> dan tidak dianjurkan untuk dikonsumsi, hal ini disebabkan air matang yang digunakan tidak layak dikonsumsi dan pada pendistribusian tidak dilihat kebersihannya dan sterilisasinya.</p>	Java Health Journal, Vol. 5, No.2 Desember 2018. ISSN 2622-9390
9.	Hardianty (2016) <sup>11</sup>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Es Batu Kemasan Plastik</li> <li>b. Es Batu Kristal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bahan Baku</li> <li>2. Tempat Penyimpanan</li> </ol>	<p>Pada hasil penelitian pada es batu di kawasan Boulevard Kota Manado didapat 56,7% warung makan yang tidak memiliki tempat penyimpanan es batu yang baik, terdapat 53,3% warung makan yang es</p>	Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi (vol.9, No 1 (2016)

				batunya mengandung bakteri <i>Eschericia coli</i> , terdapat hubungan antara sanitasi tempat penyimpanan yang digunakan es batu terhadap kandungan bakteri <i>Escherichia coli</i> .	
10.	Michael (2010) <sup>12</sup>	Es Batu Kemasan Plastik	1. Bahan Baku 2. Higiene Sanitasi Penjamah	Dari hasil pengujian es batu yang ada di rumah makan ayam goreng siap saji di Bandung terdapat 2 sampel positif mengandung bakteri <i>Eschericia coli</i> dan 1 negatif mengandung bakteri <i>Eschericia coli</i> pada es batu yang dijualnya. Penyebab dari adanya bakteri <i>Echerichia coli</i> yaitu pada bahan yang digunakan untuk memproses pembuatan es batu dan dari cara penyajian yang kurang baik.	Jurnal Kesehatan Masyarakat. Vol.9 No.2 (2010)
11.	Warsiyah (2018) <sup>13</sup>	a. Es Balok b. Es Batu Kemasan Plastik	1. Higiene Sanitasi Penjamah 2. Tempat Penyimpanan 3. Pendistribusian	Dari hasil pengujian dan observasi dari penjual es batu baik dari pengepul, pengecer dan industri rumah tangga tidak memenuhi syarat Kesehatan yang sesuai dengan Kepmenkes RI No. 924/Menkes/SK/VII/2002 yaitu melebihi dari 0 MPN. Hal ini disebabkan dari cara penyimpanan, alat yang digunakan untuk menutupi es batu, pengelolaan, penyimpanan, tempat, penyajian, es batu yang kurang diperhatikan dalam kebersihannya.	Jurnal Rekayasa Lingkungan Vol.18 No.1/ April 2018
12.	Asiska (2019) <sup>14</sup>	Es Batu Kemasan Plastik	1. Hygiene Sanitasi Penjamah 2. Tempat Penyimpanan	Hasil pengujian es batu yang berada pada sekitar Universitas Abdurrah terdapat 14 sampel dari 15 sampe uji yang terdapat bakteri <i>Bakteri Escherichia coli</i> . hal ini dapat terjadi karena pada pedangan yang berada pada di sekitar Universitas Abduraab tidak menerapkan kebersihan dari penjual maupun Tempat penyimpanan yang digunakan untuk menyimpan es batu.	Jurnal Farmasi Higea, Vol. 11, No. 2 (2019)

Berdasarkan hasil temuan pada artikel diketahui faktor risiko yang menyebabkan terpaparnya es batu terhadap bakteri *Escherichia coli* yang dibuktikan dari hasil

analisis hasil laboratorium dengan metode MPN dan observasi keadaan lapangan. Faktor- faktor tersebut antara lain sebagai berikut :

**Tabel 2. Faktor Risiko Keberadaan Bakteri *Escherichia coli* Pada Es Batu**

Peneliti	Faktor Risiko					Bakteri <i>Escherichia coli</i>
	Bahan Baku	Higiene Sanitasi Penjamah	Wadah Penyimpanan	Distribusi		
Nur Zumairotul Muna AT, dkk. (2016)	v	v	v	-		Positif
Iklima Zahra, dkk. (2019)	v	v	-	-		Positif
Syarifah, Miftahul El.J, dkk. (2018)	v	v	-	-		Positif
Jumriah Nur, dkk. (2017)	v	-	v	-		Positif
Tiara Cahya, dkk. (2019)	v	-	-	-		Positif
Suwignyo, dkk. (2015)	v	v	v	-		Positif
Yulia Tanti Narwati, dkk. (2013)	v	v	v	v		Positif
Ester Lianawati Antoro, dkk (2018)	v	-	-	v		Positif
Hardianty Bestari, dkk. (2016)	v	-	v	-		Positif
Michael, dkk. (2010)	v	v	-	-		Positif
Warsiyah, dkk. (2018)	-	v	v	v		Positif
Asiska Permata Dewi, dkk. (2019)	-	v	v	-		Positif

Keterangan : (v) Ada; (-) Tidak Ada

Pada tabel 2 menggambarkan bawa dari 12 artikel, terdapat 83% yang menyatakan bahwa bahan baku air yang tidak matang dapat berkontribusi dalam menyebabkan keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada es dan 67% Higiene sanitasi juga berpengaruh pada keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada es.

## PEMBAHASAN

Jurnal yang telah di kaji diatas didapatkan bahwa faktor risiko yang mempengaruhi paparan bakteri *Escherichia coli* pada es batu yaitu bahan baku, hygiene sanitasi, tempat penyimpanan, dan distribusi. Bakteri tersebut dapat membahayakan kesehatan manusia jika masuk dalam tubuh melalui makanan dan minuman, karena saat proses membuat

makanan dan minuman atau saat makan dan minum tidak memperhatikan kebersihan diri maupun alat yang digunakan. Bakteri *Escherichia coli* merupakan bagian dari mikrobiota normal pada saluran pencernaan yang dapat menyebabkan *gastroenteritis* dari sedang sampai akut, yang ditandai dengan gejala diare. <sup>15</sup>

Dari dua belas jurnal yang telah diteliti salah satu faktor risiko keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada es batu yaitu bahan baku merupakan sumber terbesar yang dapat mempengaruhi es. Banyak pedagang yang menggunakan air mentah, keran, dan air sumur yang tidak sesuai syarat Permenkes RI No. 492/ Menkes/ Per/IV/ 2010 tentang persyaratan kualitas air minum dengan kualitas air minum yang melalui proses

pengelolaan dengan benar. Dikuatkan oleh penelitian Zikra kontaminasi bakteri berasal dari sumber air yang tercemar dan kurang baik digunakan dan tempat sumber air yang tidak higienis sehingga dapat menyebabkan penyakit pada saluran pencernaan sampai diare atau muntaber yang terjadi pada anak-anak.<sup>16</sup>

Seharusnya bahan baku yang digunakan dalam pembuatan es batu menggunakan air minum dengan persyaratan kualitas air minum menurut Permenkes RI No. 492/Menkes/Per/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dengan melalui proses pengelolaan atau tanpa melalui proses pengelolaan yang memenuhi syarat dapat langsung diminum dengan kadar *Escherichia coli* dan total *Coliform* dengan jumlah kadar 0 MPN per 100ml sampel. air minum juga harus terjamin dan aman bagi kesehatan.<sup>17</sup>

Pada penelitian yang sudah dilakukan banyak pedagang yang tidak menerapkan kebersihan diri saat memproses es batu dalam hal ini bisa dilihat dari beberapa penelitian yang menyatakan banyaknya pedagang yang tidak menggunakan APD lengkap dan tidak mencuci tangan saat memproses pembuatan es batu. Untuk faktor hygiene sanitasi merupakan faktor terbesar setelah bahan baku. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Eka Margaret Sinaga bahwa pada tingkat pencemaran bakteri *Escherichia coli* pada es batu dipengaruhi oleh pekerja yang tidak memperhatikan kebersihan diri saat melakukan pengolahan es batu.<sup>18</sup> Seseorang pedagang es yang pintar dalam bidangnya, seharusnya tidak menjadi sumber penularan bagi konsumennya, selain itu tugas penjual tidak hanya membuat makanan yang lezat tetapi juga harus menyajikan makanan dengan aman.<sup>19</sup> persyaratan seseorang dalam mengelola makanan terdapat pada Peraturan Menteri Kesehatan 715/Menkes/SK/V/2003.

Pada penelitian yang sudah dilakukan banyak pedagang kurang memperhatikan dalam kebersihan diri Tempat yang digunakan untuk memproses pengolahan es batu tersebut yang seharusnya dibersihkan saat setelah digunakan tetapi ada pedagang yang mencuci hanya 2 hari sekali, dekatnya sumber pencemar (tempat sampah umum, pabrik). Hal ini sejalan dengan penelitian Shabrina jika meningkatnya paparan bakteri *Echerichia coli* pada es batu dipengaruhi tempat penyimpanan dan Tempat yang digunakan. Tempat penyimpanan yang buruk

memiliki kondisi tempat yang lembab, tidak ada tempat sanitasi khusus, dekat sumber pencemar)<sup>20</sup> Seharusnya pada tempat penyimpanan es batu juga harus diperhatikan oleh pedagang salah satunya syarat yang harus dianjurkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/MENKES/PER/VI/ 2011 tentang Higiene Sanitasi Jasaboga BAB 2 pada persyaratan Teknis Higiene dan Sanitasi yaitu mengenai bangunan dan fasilitas yang berada pada tempat penyimpanan es batu.<sup>21</sup>

Pada artikel penelitian yang telah diteliti menunjukkan bahwa banyak distributor yang kurang memperhatikan dari cara mendistribusikan es batu dengan benar. Pendistributor masih menggunakan bahan pembungkus es (terpal, plastik lebar) yang tidak layak pakai, tidak menggunakan APD, tidak menggunakan Tempat penyimpanan yang bersih. Sehingga es batu tersebut dapat terkontaminasi dari luar yaitu debu dan lain sebagainya. Seharusnya dalam pendistribusian es batu harus menggunakan tempat tertutup dan bersih agar mengurangi paparan bakteri atau kotoran ke dalam es batu tersebut saat pendistribusian berlangsung. Contoh menggunakan alat untuk pendistribusian es batu yaitu container box, menggunakan mobil box, temos es buket, dan lain-lain. Pada penelitian Nur pada peningkatan pencemaran pada es batu dipengaruhi pendistribusian es batu dengan cara dikemas dalam plastik diangkut ke dalam truk dengan di seret dilantai, mobil yang di angkut tidak bisa mempertahankan suhu sehingga es batu dapat mencair.

## KESIMPULAN

Bahan baku air yang tidak matang dan tidak sesuai syarat merupakan faktor terbesar untuk mempengaruhi paparan bakteri *Escherichia coli* dalam es batu.

Peneliti menyarankan dalam proses pembuatan es harus menggunakan bahan baku air matang yang dimasak terlebih dahulu atau sesuai ketentuan untuk menghindari paparan bakteri bakteri *Escherichia coli*.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia

- Nomor 492/Menkes/Per/1v/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. 2010.
2. Zakki Gi. Pengetahuan Dan Perilaku Preventif Terhadap Bakteri E.Coli Pada Masyarakat Kecamatan Gondomanan Di Kota Yogyakarta. 2015.
  3. Muna Nz Dkk. Kualitas Mikrobiologi Es Batu Kristal Dan Hygiene Sanitasi Sepanjang Rantai Distribusi Di Surabaya. 2016;14(3):41.
  4. Zahra I, Palupi C, Arifianto N, Sunan A, Ponorogo G, Batoro J, Et Al. Pemeriksaan Angka Lempeng Total ( Alt ) Dan Most Probable Number ( Mpn ) Bakteri Escherichia Coli Pada Es Batu Balok Dan Es Batu Kristal Abstrak. 2019;8(1):21–5.
  5. Syarifah S, El.J M, Masita D. Uji Bakteriologis Pada Es Batu Produksi Rumah Tangga Di Sekitar Kelurahan Gandaria Selatan. J Ilm Kesehat. 2019;10(2).
  6. Nur J, Winarsih Da. Identifikasi Bakteri Escherichia Coli Pada Es Batu Di Wilayah Bojong Raya , Cengkareng Jakarta Identification Of Bacteria Escherichia Coli On Ice Cubes In The Region Bojong Raya , Cengkareng Jakarta Barat. 2017;151–6.
  7. Cahya T, Amir M, Manalu Rt. Uji Cemar Mikroba Es Batu Pada Penjual Minuman Di Lingkungan Pasar Kecamatan Jagakarsa , Jakarta Selatan Microbial Contamination Test Of Ice Cubes In Beverages In The Jagakarsa Sub-District Market Area In South Jakarta. 2019;12(2):78–84.
  8. Suwignyo. Rachim, Abdul. Sapitri A. 2015, Hubungan Higiene Sanitasi Dengan Kandungan Escherichia Coli Pada Es Batu Industri Rumah Tangga Di Tepi Jalan Wahid Hasyim 2 Kecamatan Sempaja Kota Samarinda Tahun Suwignyo. 2015;43–8.
  9. Narwati Yt, Rika I, Putra Da, Wiraputranto Mc. Uji Mikrobiologis Es Batu Konsumsi Di Kantin Sekitar Lingkungan Fakultas Kedokteran Unika Atma Jaya. Damianus J Med. 2013;12(1):8–15.
  10. Antoro El, Sanjaya Rk, Fitri Dn. Identifikasi Escherichia Coli Pada Es Balok Di Kota Surabaya Dengan Metode Mpn. Java Heal J. 2018;5(1):2.
  11. Bestari H, Joseph Wb., Ratag B. Hubungan Antara Sumber, Sanitasi Tempat Penyimpanan Dan Higiene Penjamah Makanan Dengan Keberadaan Escherichia Coli Pada Es Batu Di Warung Makan Kawasan Boulevard Kota Manado. 2016;5(1).
  12. Onggowidjaja P, Rusmana D, Kedokteran F, Maranatha Uk, Prof J, Mph S, Et Al. Bakteri Coliform Dalam Es Batu Pada Tiga Rumah Makan Ayam Goreng Siap Saji Di Bandung. 2002;(65):124–8.
  13. Warniningsih, Warsiyah. Teknik Lingkungan Institut Teknologi Yogyakarta Analysis Of Bacteriological Quality Of Ice Cubes In Kota Gede Market Kebutuhan Es Sebagai Bahan Pendingin Makanan Dan Minuman Lingkungan Yang Sehat Maka Harus Umum Termasuk Di Lingkungan Isu Utama Bagi Upaya. 2018;18(942):1–12.
  14. Dewi Ap, Gusnita P. Universitas Abdurrab Dengan Metode Most Probable Number ( Mpn ). 2019;11(2).
  15. Crawford Ja, Blank Te, Kaper Jb. The Lee-Encoded Type Iii Secretion System In EPEC And EHEC: Assembly, Function, And Regulation. Escherichia Coli. 2002;4(1):337–59.
  16. Zikra W, Amir A, Putra Ae. Identifikasi Bakteri Escherichia Coli (E.Coli) Pada Air Minum Di Rumah Makan Dan Cafe Di Kelurahan Jati Serta Jati Baru Kota Padang. J Kesehat Andalas. 2018;7(2):212.
  17. Anggraini Wi. Hubungan Personal Higiene Penjamah Dengan Keberadaan Bakteri Coliform Dan Escherichia Rejosari Kecamatan Kawedanan Magetan Oleh: Wantik Inna Ayu Anggraini Peminatan Kesehatan Lingkungan. 2018.
  18. Sinaga Em. Eka Margaret Sinaga Dosen D3 Anafarma Usm-Indonesia Abstrak. J Mutiara Kesehat Masy. 2017;10(7):41–7.
  19. Mulyaningsih. Penerapan Higiene Pengolahan Makanan Ddi Rs. Al Dr. Ramelan Surabaya (Studi Pada Tenaga Kerja Di Dapur Pengolahan Makanan

20. Bagian Gizi). 2006.  
Rahmaniar Sa, Habib I. Perbandingan Kualitas Es Batu Di Warung Makan Dengan Restoran Di Diy Dengan Indikator Jumlah Bakteri Coliform Dan Escherichia Coli Terlarut. Mutiara Med J
21. Kedokt Dan Kesehat. 2011;11(3).  
Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1096/Menkes/Per/Vi/2011. 2011.

