

Analisis Bakteri *Coliform* pada Es Batu yang Dijual pada Beberapa Outlet Minuman di Area Kampus Unsrat

Andre Frits Poluan^{1*}, Sri Seprianto Maddusa¹, Ricky C. Sondakh¹

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi

*Email: 16111101097@student.unsrat.ac.id

ABSTRAK

Bakteri *coliform* adalah bakteri indikator adanya pencemaran bakteri patogen. Tujuan Penelitian adalah untuk mengidentifikasi keberadaan bakteri *coliform* pada es batu yang di jual pada beberapa outlet minuman di area kampus Unsrat. Metode jenis penelitian ini adalah deskriptif berbasis laboratorium. Pemeriksaan sampel dilakukan dilaboratorium Baristand Manado. Waktu Penelitian pada Bulan Juni - Juli Tahun 2023. Hasil Penelitian: hasil yang telah dilakukan dari 6 sampel es batu di lakukan analisis dengan metode pengujian MPN (*Most Probable Number*) menunjukan 6 sampel es batu tersebut mengandung bakteri *Coliform*. Kesimpulan: Es batu yang di jual pada beberapa outlet minuman di area kampus Unsrat dengan banyaknya sampel 6 sampel didapati hasil positif atau mengandung bakteri *Coliform*.

Kata Kunci: Es Batu, Outlet Minuman, *Coliform*

ABSTRACT

Coliform bacteria are indicator bacteria for contamination by pathogenic bacteria. The research objective was to identify the presence of coliform bacteria in ice cubes that are sold at several beverage outlets in the Unsrat campus area. The method of this type of research is laboratory-based descriptive. Sample examination was carried out at the Baristand Manado laboratory. Research Time in June - July 2023. Research Results: The results of 6 samples of ice cubes were analyzed using the MPN (*Most Probable Number*) testing method showing that 6 samples of ice cubes contained Coliform bacteria. Conclusion: Ice cubes sold at several beverage outlets in the Unsrat campus area with 6 samples were found to be positive or contain Coliform bacteria.

Keywords: Ice Cubes, Beverage Outlets, *Coliform*

PENDAHULUAN

Bakteri golongan *coliform* dinyatakan sebagai bakteri indikator pencemaran air. Dalam pemeriksaan bakteri golongan *coliform* ada dua macam, yaitu golongan *coliform* nonfekal dan bakteri *coliform* fekal. *Coliform* nonfekal berasal dari hewan atau tanaman yang sudah mati, misalnya *Enterobacter aerogenes*, sedangkan *coliform* fekal berasal dari kotoran manusia dan hewan, misalnya *Escherichia coli*. (Nasution, 2013).

Coliform yaitu kelompok bakteri yang dapat di gunakan sebagai indikator kondisi sanitasi yang tidak baik terhadap air, makanan dan minuman. Adanya bakteri *coliform* menunjukkan kemungkinan adanya mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan. Infeksi *Coliform* pada manusia seringkali disebabkan oleh konsumsi makanan produk hewan yang tercemar, misalnya daging dan susu, dapat melalui tangan penjual, kemasan yang kurang steril, dan dari air yang digunakan tercampur dengan bahan yang telah dikontaminasi, serta banyak penyebab lainnya (Nurahman, 2016).

Indonesia merupakan negara yang kondisi geografisnya terletak pada garis khatulistiwa, sehingga Indonesia termaksud negara tropis yang memiliki suhu lingkungan yang hangat. Karena hal tersebut masyarakat Indonesia sering menggunakan es batu sebagai produk pangan pelengkap. Es batu merupakan produk pangan

pelengkap karena cara penyajiannya ditambah dengan minuman (Murtiningtyas, 2016).

Air merupakan materi esensial di dalam kehidupan yang sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup, namun air juga menimbulkan berbagai gangguan kesehatan. Oleh karena itu, air harus bebas dari pencemaran dan memenuhi tingkat kualitas tertentu sesuai dengan kebutuhan kadar di dalam tubuh manusia (Sunarti, 2016).

Persyaratan standar tertentu harus dipenuhi air minum agar kualitasnya terjamin dan layak konsumsi. Peninjauan dari segi fisik, kimia, dan bakteriologis dapat menentukan status air konsumsi. Berdasarkan (Permenkes RI No.492/2010) ditinjau dari segi fisik, air minum harus teridentifikasi tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna, dan tidak keruh.

Produk pangan rumahan yang diproduksi sederhana dari air yang dibungkus kantong plastik kemudian dimasukkan ke dalam freezer dan dibekukan disebut es batu. Es batu dapat membuat minuman terasa lebih segar dengan cara mencampurkannya pada minuman tersebut sebagai bahan pelengkap. Air bersih harus melalui proses perebusan terlebih dahulu untuk menjaga standar kebersihan sebelum dapat diperuntukkan sebagai bahan utama produksi es batu. Syarat mutu es batu di Indonesia diatur dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3839-1995, mutu dari es batu tersebut harus memenuhi syarat-syarat air minum sesuai

(Permenkes RI No. 416 1990) yaitu tidak boleh terdapat bakteri indikator sanitasi (*Coliform* /*E. coli*) pada es batu tersebut, yang berarti 0 sel *Coliform* per 100 ml.

Penyebaran penyakit asal air dapat terjadi karena meminum air yang tercemar, bukan dari airnya melainkan berasal dari feses manusia atau hewan yang mencemari air tersebut. Jalur masuk mikroorganisme ke tubuh manusia yaitu melalui saluran pencernaan. Dari bahan makanan atau minuman dan melalui jari tangan yang terkontaminasi mikroorganisme patogen. Kebanyakan mikroorganisme tersebut akan dihancurkan oleh asam klorida (HCl) dan enzim lipase di dalam usus halus. Mikroorganisme yang bertahan dapat menimbulkan penyakit seperti diare, disentri dan tifus. Bakteri penyebab infeksi tersebut selanjutnya dikeluarkan melalui feses dan dapat di pindahkan ke inang lainnya melalui air, makanan atau jari-jari tangan yang terkontaminasi (Lisnawati, 2017).

Metode Most Probable Number (MPN) dapat digunakan untuk menemukan bakteri yang terkandung dalam air. MPN adalah metode statistik yang didasarkan pada dispersi acak mikroorganisme per volume dalam sampel tertentu. Dalam metode ini, volume air yang diukur ditambahkan ke serangkaian tabung yang berisi media pertumbuhan indikator cair. Metode ini digunakan untuk memperkirakan jumlah *Coliform* dalam 100 ml sampel air yang positif pada uji penduga (presumptive test), uji penegas (confirmative test), dan uji pelengkap (complete

test). Metode MPN mudah dilakukan dan cenderung sensitif sehingga cocok untuk sampel dengan konsentrasi mikroba rendah terutama sampel air, susu, dan makanan.

Berdasarkan uraian di atas, dibutuhkan penelitian di laboratorium untuk mengetahui kondisi terkontaminasi atau tidaknya es batu oleh bakteri *Coliform*. Untuk itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul Analisis Bakteri *Coliform* Pada Es Batu Yang Di Jual Pada Beberapa Outlet Minuman Di Area Kampus Unsrat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pemeriksaan laboratorium. Untuk menyelidiki masalah yang tidak didefinisikan dengan jelas dengan adanya pemahaman yang lebih baik tentang masalah yang ada tetapi tidak akan memberikan hasil yang konklusif, yang dilaksanakan pada bulan Juni 2023 bertempat di Area Kampus. Untuk pengujian dilakukan di Laboratorium Balai Standardisasi Dan Pelayanan Jasa Industri Manado (BARISTAND). Sampel Penelitian ini yaitu es batu dengan jumlah sampel 6 sampel es batu masing-masing sampel diambil sebanyak 250ml.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Penduga (*Presumptive Tes*)

Distribusi Hasil Pemeriksaan Bakteri *Coliform* pada Es Batu yang di Jual Outlet Minuman di Area Kampus Unsrat

Berdasarkan penelitian yang telah di lakukan di Laboratorium dapat di peroleh hasil sebagai berikut :

NO	Hasil Pengamatan Bakteri <i>Coliform</i> Uji Penduga (<i>Presumtif test</i>)	N	%
1	Positif	6	100
2	Negatif	0	0
	Total	6	100

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 6 sampel es batu yang di periksa dengan uji penduga menggunakan media Lactosa Broth memberikan hasil semua es batu positif bakteri *coliform*. Sehingga dapat dikatakan bahwa seluruh es batu yang di periksa patut diduga tidak mengandung cemaran bakteri *Coliform*.

Hasil penelitian bakteri *coliform* pada es batu yang di jual di Area Kampus Unsrat melalui uji penduga menggunakan media lactosa broth menunjukkan bahwa dari 6 sampel (100%) positif bakteri *coliform*. Hasil positif yaitu adanya gas didalam tabung durham dan di duga bahwa air sampel tersebut mengandung *coliform*.

Adanya bakteri patogen pada es batu di karenakan permukaan pembungkus es batu yang

di gunakan kemungkinan telah tercemar, selain itu saat pendistribusian es batu yang kurang baik dan bersih pun memungkinkan bakteri patogen terdapat pada es batu. Air yang di gunakan sebagai bahan baku es batu pun memegang peranan penting adanya bakteri patogen pada es batu, jika air bahan baku yang digunakan tidak higienis dan baik maka bakteri patogen dapat terdapat didalam es batu tersebut konsumsi es batu yang mengandung bakteri patogen dapat menimbulkan penyakit pada manusia, terutama penyakit enterik (Putri, 2015)

Uji Penguat (*Confirmed tes*)

Distribusi Hasil Pemeriksaan Bakteri *Coliform* pada Es Batu yang di Jual Outlet Minuman di Area Kampus Unsrat

NO	Hasil Pengamatan Bakteri <i>Coliform</i> Uji Penguat (<i>Confirmed test</i>)	N	%
1	Positif	6	100
2	Negatif	0	0
	Total	6	100

Hasil penelitian menunjukan dari 6 sampel pemeriksaan uji penguat menggunakan media Brilliant Green Lacotas Broth (BGLB) memberikan hasil es batu positif bakteri coliform. Sampel negatif pada uji penguat disesuaikan dengan tabel MPN untuk menentukan jumlah

coliform pada sampel es batu dapat dilihat menggunakan tabel berikut.

Hasil penelitian bakteri coliform pada es batu yang di jual di area kampus Unsrat melalui uji penguat menggunakan media Brilliant Green Lactosa Broth menunjukkan bahwa dari 6 sampel (100%) positif bakteri *coliform*.

Jumlah Cemaran Bakteri *Coliform* Pada Sampel Es Batu yang di Jual Outlet Minuman di Area Kampus Unsrat

NO	Kode Sampel	Hasil Indeks MPN/100 ml	Indeks MPN/100 ml Permenkes	Keterangan
1	A	350	0/100 ml	Melewati Batas cemaran
2	B	240	0/100 ml	Melewati Batas cemaran
3	C	70	0/100 ml	Melewati Batas cemaran
4	D	540	0/100 ml	Melewati Batas cemaran
5	E	350	0/100 ml	Melewati Batas cemaran
6	F	170	0/100 ml	Melewati Batas cemaran

Dari penelitian jumlah cemaran *coliform* pada sampel es batu yang di campur pada minuman oleh penjual di Area Kampus Unsrat menunjukkan dari 6 sampel yang di periksa melewati batas cemaran atau kadar maksimum yang tidak di perbolehkan.

Menurut Irianto (2013), menyatakan bahwa gelembung gas yang ditemukan pada uji penduga bukan hanya di hasilkan oleh bakteri *coliform* tetapi bakteri asam laktat yang dapat juga memfermentasi laktosa, jadi sampel yang diperiksa pada uji penduga yang positif bakteri *coliform* tidak disebabkan oleh fermentasi bakteri

coliform tetapi bakteri lain yaitu bakteri asam laktat.

Uji Pelengkap (*Completed Tes*)

Distribusi Hasil Pemeriksaan Bakteri *coliform* Pada Es Batu Yang Di Jual Outlet Minuman di Area Kampus Unsrat

NO	Hasil Pengamatan Bakteri <i>Coliform</i> Uji Pelengkap (<i>Completed test</i>)	N	%
1	Koloni Hijau Metalik	6	100
2	Koloni Merah Mudah	0	0
Total		6	100

Hasil Penelitian menunjukan bahwa dari 6 sampel yang diperiksa dengan uji pelengkap menggunakan media Eosin Methylene Blue Agar (EMBA) memberikan hasil semua sampel es batu mengandung *coliform* dengan jenis *coliform* fekal yang di tandai dengan koloni berwarna hijau metalik.

Hasil penelitian bakteri coliform pada es batu yang di campur pada minuman di area kampus melalui uji pelengkap menggunakan media EMBA menunjukkan bakteri *coliform* jenis coliform fekal di tandai dengan tumbuhnya koloni berwarna hijau mengkilap dikarenakan EMBA

mengandung eosin dan metilen biru yang menghambat pertumbuhan bakteri gram positif sehingga bakteri yang tumbuh terseleksi hanya bakteri bersifat gram negatif saja.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium pada 6 sampel es batu yang ada di beberapa outlet minuman di area kampus Unsrat, dengan menggunakan uji MPN menunjukkan hasil yang positif mengandung bakteri *coliform*, maka kualitas bakteriologis *coliform* memenuhi syarat yang ditetapkan oleh Permenkes RI No. 492/2010 yang meliputi berbagai persyaratan mikrobiologis, yaitu salah satu tidak ada *coliform* sebagai indikator pencemaran pada setiap 100 ml sampel air yang dinyatakan dengan 0 *colony forming units* (cfu)/100 ml.

SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas maka di saran sebagai berikut:

1. Diharapkan bagi masyarakat, khususnya pemilik Outlet minuman tetap memperhatikan dan menjaga higienis dan kebersihan minuman yang di jual di outlet tersebut.
2. Bagi perusahaan penjual es batu lebih memperhatikan packingan es batunya sebelum di distribusikan ke beberap outlet penjual minuman agar tidak terkontaminasi bakteri *coliform*.

3. Bagi Pemerintah yang terkait khususnya Dinas Kesehatan dan Puskesmas wajib memberikan himbauan dan sosialisasi kepada masyarakat agar lebih memperhatikan air yang tercemar tidak bisa dibuat menjadi es batu agar masyarakat tidak terpapar bakteri *coliform*.
4. Penelitian selanjutnya menambah jumlah sampel dengan menggunakan metode penelitian yang berbeda, dan atau identifikasi bakteri yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Irianto, 2013. *Panduan Medis dan Klinis bakteriologi, mikologi dan Virologi*. Bandung: Alfabeta (Diakses tanggal 18 Juli 2023)
- Lisnawati, P., & Rosanty, A. (2017). *Identifikasi Bakteri Coliform Pada Es Batu Yang Dicampur Pada Makanan Dan Minuman Oleh Penjual Di Kelurahan Anduonohu Kota Kendari* (Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Kendari). (Diakses tanggal 18 Juli 2023)
- Murtiningtyas, 2016. Kandungan Bakteri Total Coli dan Escherchia Coli/fekal Coli air minum isi ulang di jakarta dan Tangerang, Buletin Penelitian Kesehatan Vol. 32 No. 135 – 145. (Diakses tanggal 12 Juni 2023)
- Nasution, M. Y., & Pato, U. (2013). Deteksi Kehadiran Mikroba Indikator di Dalam

Es Rumput Laut di Kecamatan Tampan Kota Pekanbaru. (Diakses tanggal 15 Juni 2023)

Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3839-1995 Syarat mutu es batu di Indonesia

Nurahman, 2016. Pemeriksaan Bakteri Coliform Pada Es Batu Hasil Industri Rumah Tangga Yang DiGunakan Oleh Pedagang Minuman DiAlun-alun Ciamis. (Diakses tanggal 15 Juni 2023)

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.492/MENKES/PER/IV/2010. Air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 416/Menkes/PER/IX/1990 Tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air. Peraturan perundangan ini dibuat dalam rangka meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, sehingga perlu dilaksanakan pengawasan kualitas air secara intensif dan terus menerus. (Diakses pada Tanggal 18 April 2023)

Putri, 2015. Identifikasi Bakteri Echerchia Coli Pada Es Batu Yang Di Jual Warung Nasi Dikelurahan Pisangan. (Di akses tanggal 1 Juni 2023)

Sunarti, 2016. Jurnal penelitian mikrobiologi pangan “uji kualitas air” jurusan biologi fakultas sains dan teknologi, Universitasbislam negeri malang. <http://www.scribd.com>. (Diakses tanggal 12 Juni 2023)