

## UJI CEMARAN BAKTERI *COLIFORM* PADA MINUMAN AIR TEBU

**Submitted :** 14 November 2016

**Edited :** 18 November 2016

**Accepted :** 30 November 2016

Yullia Sukawaty<sup>1</sup>, Muhammad Kamil<sup>1</sup>, Eko Kusumawati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Samarinda

<sup>2</sup>Program Studi Biologi FMIPA Universitas Mulawarman Samarinda

Email : sukawatyullia@gmail.com

### ABSTRACT

*Sugarcane juice beverage is a beverage that is found along the village Sempaja and Pelita roads. Contamination in processed beverages derived from sugarcane juice and equipment used allow for contamination by coliform bacteria. The purpose of this study to investigate the contamination of coliform bacteria in water beverage sugar circulating in the village Sempaja and Pelita. Tests using the Most Probable Number (MPN) includes test estimators using lactose broth as the presumptive medium and Brilliant Green Lactose Bile Broth as the confirmad medium. The results showed that eight samples tested positive for coliform contaminated with a high of  $2800 \times 10^1$  MPN / mL (sample H) and the lowest value  $170 \times 10^1$  MPN/mL (sample D). The results obtained show that the sugarcane juice drinks that supply does not meet the standards of Rule Head POM HK.00.06.1.52.4011 No. 2009 with standard quality requirements of  $2 \times 10^1$  colonies/mL.*

**Keywords :** *sugarcane juice, coliform, Most Probable Number (MPN)*

### PENDAHULUAN

Minuman air tebu adalah salah satu minuman yang mudah ditemukan di tempat-tempat keramaian. Air tebu yang dijual di pasar maupun di pinggir jalan dengan menggunakan gerobak lengkap dengan mesin khusus pemeras air tebu disajikan dalam gelas atau pun dalam kantong -kantong plastik secara umum. Air tebu yang rasanya manis apalagi dicampur dengan es akan menambah rasa nikmat dalam mengkonsumsinya, terutama oleh masyarakat menengah ke bawah baik wanita mau pun laki-laki mulai dari anak-anak, remaja hingga dewasa. Dalam hal sanitasi dan higienisasi kemungkinan belum menjadi prioritas utama oleh pedagang

minuman air tebu<sup>(1)</sup>.

Ditinjau dari etiologi atau penyebab KLB Keracunan Pangan tahun 2011, disimpulkan bahwa KLB Keracunan Pangan disebabkan oleh mikroba confirm sebanyak 5 (3,91%) kejadian, mikroba suspect (dugaan) sebanyak 33 (25,78%) kejadian, kimia confirm sebanyak 1 (0,78%) kejadian, kimia suspect sebanyak 18 (14,06%) kejadian, dan 71 (55,47%) kejadian tidak diketahui penyebabnya<sup>(2)</sup>. Penyebabnya karena tidak diperhatikan kebersihan perorangan dan lingkungan dalam proses pengolahan makanan dan minuman. Penyakit yang tertular melalui makanan dan minuman disebabkan oleh bakteri *pathogen* salah satunya disebabkan bakteri *coliform* yang

dapat menyebabkan berbagai macam penyakit<sup>(3)</sup>.

Pengolahan dengan bahan baku yang tidak higienis seperti pembuatan pada minumannya serta pelayanan yang diujakan secara langsung di pinggirjalan memungkinkan adanya pencemaran mikroba. Kondisi ini yang demikian memungkinkan dapat tercemarnya bakteri *coliform* pada minuman yang diolah. Bahaya adanya bakteri *coliform* pada makanan dan minuman dapat menyebabkan gejala diare, demam, mual muntah dan gangguan pencernaan lainnya<sup>(4)</sup>.

Pada minuman air tebu dapat tercemar melalui pengolahan bahan baku yang tidak higienis seperti tahap pencucian dan penyimpanan maupun melalui lingkungan yang tidak bersih seperti debu jalanan. Kelurahan Sempaja dan Kelurahan Pelita adalah daerah yang banyak terdapat penjual minuman air tebu yang di jajakan di pinggir jalan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ada atau tidak adanya cemaran bakteri *Coliform* pada minuman air tebu yang beredar di Kelurahan Sempaja dan Kelurahan Pelita dan mengetahui cemaran *Coliform* yang terdapat pada minuman air tebu sesuai dengan standar uji cemaran mikroba Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Objek penelitian yang akan digunakan adalah minuman air tebu yang dijual pedagang di Kelurahan Sempaja Kecamatan Samarinda Utara dan Kelurahan Pelita Kecamatan Samarinda Ilir. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah Sampel *Purposive Sampling*. Pemilihan sampel berdasarkan dengan penjual minuman air tebu terbanyak untuk mewakili tiap bagian minuman air tebu yang beredar di kota Samarinda Kelurahan Sempaja dan

Kelurahan Pelita dengan jumlah 8 sampel yang kemungkinan tercemar oleh golongan bakteri *coliform* dengan melakukan pengujian yaitu uji penduga menggunakan media LB (*Laktosa Broth*) yang bertujuan sebagai pendeteksi awal keberadaan bakteri, uji penegas dengan menggunakan media BGLBB (*Brilliant Green Lactose Bile Broth*) yang bertujuan sebagai pendeteksi keberadaan bakteri golongan *coliform* dengan berbagai tingkat pengenceran.

#### **Bahan Penelitian**

Medium *Lactosa Broth* (LB), Medium *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLBB), *Natrium Chlorida* (NaCl) 0,9 %, Aquades, Alkohol 70%, 8 sampel minuman air tebu.

#### **Alat Penelitian**

Tabung durham, *autoclave*, *hotplate*, inkubator, lampu spiritus, *magnetic stirrer*, timbangan analitik, *laminar air flow (LAF)*, *vortex*.

#### **Cara Kerja Penelitian**

##### **Sterilisasi Alat**

Bahan kaca dan logam (tabung reaksi, tabung Durham, erlenmeyer, mikropipet 1 mL dan Cawan petri) dibungkus dengan kertas dan kapas, lalu dimasukkan ke dalam *autoclave* kemudian disterilkan dengan suhu 121°C selama 30 menit dengan tekanan 1 atm.

##### **Pembuatan Media**

##### **Pembuatan Media LB (*Lactose Broth*)**

Ditimbang LB sebanyak 10,4 g, diukur *aquadestilata* sebanyak 800 mL, dimasukkan LB yang telah ditimbang ke dalam Erlenmeyer kemudian dimasukkan *aquadestilata* sebanyak 800 mL, dimasukkan *magnetic stirrer* ke dalam erlenmeyer dihomogenkan di atas *hot plate*, dimasukkan tabung durham ke dalam 160

tabung reaksi secara terbalik, dimasukkan larutan LB ke dalam 160 tabung reaksi dengan menggunakan pipet volume, setiap tabung reaksi berisi 5 mL larutan LB, tutup setiap tabung reaksi dengan kertas aluminium, diikat tabung reaksi menjadi satu ikatan, disterilkan menggunakan *autoclave* selama  $\pm$  15 menit.

#### **Pembuatan Media BGLBB (*Briliant Green Lactose Bile Broth*)**

Ditimbang BGLBB sebanyak 32 g, diukur *aquadestilata* sebanyak 800 mL, dimasukkan BGLBB yang telah ditimbang ke dalam erlenmeyer lalu dimasukkan *aquadestilata* sebanyak 800 mL, dimasukkan *magnetic stirrer* ke dalam erlenmeyer lalu dihomogenkan di atas *hot plate*, dimasukkan tabung durham ke dalam 160 tabung reaksi secara terbalik, dimasukkan larutan BGLBB ke dalam 160 tabung reaksi sebanyak 5 mL untuk setiap tabung, tutup setiap tabung reaksi dengan kertas aluminium, disterilkan menggunakan *autoclave* selama  $\pm$  15 menit.

#### **Pembuatan NaCl 0,9%**

Ditimbang NaCl 0,9% sebanyak 0,648 g, diukur *aquadestilata* sebanyak 72 mL, dimasukkan NaCl 0,9% yang telah ditimbang ke dalam erlenmeyer, kemudian dimasukkan *aquadestilata* sebanyak 72 mL, dimasukkan *magnetic stirrer* ke dalam erlenmeyer lalu dihomogenkan di atas *hot plate*, dimasukkan NaCl ke dalam 16 tabung reaksi menggunakan pipet volume, setiap tabung sebanyak 4,5 mL, ditutup setiap tabung reaksi dengan menggunakan kertas aluminium, disterilkan menggunakan *autoclave* selama  $\pm$  15 menit.

#### **Pengujian Sampel dengan Metode MPN**

##### **Uji Pendugaan**

Disterilkan tangan dengan cara disemprotkan dengan alkohol 70%, dikocok sampel minuman air tebu sampai homogen,

diambil sampel dengan mikropipet sebanyak 5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi seri 10 yang berisi media LB sebanyak 5 mL (mulut tabung reaksi sudah dipanaskan sebelumnya), diulang sebanyak 5 kali.

Diambil sampel minuman air tebu sebanyak 0,5 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi seri 1 yang berisi media LB sebanyak 5 mL, dilakukan perlakuan yang sama sebanyak 5 kali pada tabung reaksi seri 1.

Diambil sampel minuman air tebu sebanyak 0,5 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9 % sebanyak 4,5 mL lalu divortex, diambil NaCl yang sudah divortex sebanyak 0,5 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi pengenceran  $10^{-1}$  yang berisi LB sebanyak 5 mL.

Diambil NaCl pada seri  $10^{-1}$  sebanyak 0,5 mL, dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi NaCl 0,9 % kedua lalu divortex, diambil NaCl 0,9 % sebanyak 0,5 mL pada tabung reaksi kedua yang sudah divortex, dimasukkan ke dalam tabung reaksi pengenceran  $10^{-2}$  yang berisi LB sebanyak 5 mL. Diinkubasikan semua tabung pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam, tabung positif pada uji ini ditandai dengan adanya gas yang terbentuk di dalam tabung durham disertai dengan warna media yang berubah keruh.

##### **Uji Penegas**

Disterilkan tangan dengan cara disemprotkan dengan alkohol 70%, difiksasi jarum *ose* sampai pijar, dicelupkan jarum *ose* ke dalam media LB seri 10, ditutup kembali tabung reaksi dengan kertas aluminium. Dichelupkan jarum *ose* yang sudah dicelupkan ke dalam media LB ke dalam media BGLBB seri 10, dilakukan perlakuan yang sama sebanyak 5 kali untuk tabung seri 10.

Difiksasi jarum *ose* sampai pijar, dicelupkan jarum *ose* ke dalam media LB seri 1, ditutup kembali tabung reaksi dengan kertas aluminium

Dicelupkan jarum ose yang sudah dicelupkan ke dalam media LB dalam media BGLBB seri 1, ditutup kembali tabung reaksi dengan kertas aluminium, dilakukan perlakuan yang sama sebanyak 5 kali pada masing-masing tabung seri 1.

Difiksasi jarum ose sampai pijar, dicelupkan jarum ose ke dalam media seri  $10^{-1}$ , ditutup kembali tabung reaksi dengan kertas aluminium, dicelupkan jarum ose yang sudah dicelupkan ke dalam media LB dalam media BGLBB seri pengenceran  $10^{-1}$ , dilakukan perlakuan yang sama sebanyak 5 kali pada masing-masing tabung reaksi seri pengenceran  $10^{-1}$ .

Difiksasi jarum ose sampai pijar, dicelupkan jarum ose ke dalam media LB seri pengenceran  $10^{-2}$ , ditutup kembali tabung reaksi dengan kertas aluminium, dicelupkan jarum ose yang sudah dicelupkan ke dalam media LB dalam media BGLBB seri pengenceran  $10^{-2}$ , dilakukan perlakuan yang sama sebanyak 5 kali untuk masing-masing tabung reaksi. Di inkubasikan semua tabung pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam (dalam keadaan terikat per seri lalu diikat menjadi satu), tabung positif pada uji ini ditandai dengan adanya gas yang terbentuk di dalam tabung Durham disertai dengan warna media yang berubah keruh.

#### Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan adalah metode deskriptif yaitu mengetahui ada atau tidaknya bakteri coliform pada sampel minuman air tebu.

#### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap 8 sampel minuman air tebu yang beredar di dua Kelurahan yaitu Kelurahan Sempaja Kecamatan Samarinda Utara dan Kelurahan Pelita Kecamatan Samarinda Ilir menggunakan Metode MPN (Most Probable

Number) diperoleh data dari uji penduga dapat dilihat pada Tabel 1 dan uji penegas dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Hasil uji penduga pada sampel minuman air tebu

Sampel	Uji Penduga (MPN/mL)
A	$790 \times 10^1$
B	$490 \times 10^1$
C	$490 \times 10^1$
D	$330 \times 10^1$
E	$1100 \times 10^1$
F	$2200 \times 10^1$
G	$1700 \times 10^1$
H	$2800 \times 10^1$

Hasil pada Tabel 1 menunjukkan bahwa 8 sampel minuman air tebu yang di uji, ternyata semua positif mengandung cemaran coliform dengan jumlah yang berbeda-beda. Nilai yang paling tinggi terdapat pada sampel H sebesar  $2800 \times 10^1$  MPN/mL dan yang terendah terdapat pada sampel D yaitu  $330 \times 10^1$  MPN/mL. Pada uji penduga media yang digunakan adalah Lactose Broth (LB). Media ini merupakan media yang mengandung lactose, beef extract, pepton, dan aqua destillata. Penggunaan LB (Lactose Broth) bertujuan untuk menumbuhkan bakteri pada setiap tabung reaksi.

Tahap berikutnya dilakukan uji penegas dengan penanaman sampel pada media BGLBB (Brilliant Green Lactose Bile Broth). BGLBB merupakan media selektif yang mengandung garam empedu (bile salt) dan hijau brilliant. Kedua zat ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif, sehingga hanya bakteri Gram negatif yang memfermentasi laktosa dan menghasilkan gas yang dapat tumbuh, termasuk coliform.

**Tabel 2.** Hasil uji penegas pada sampel minuman air tebu

Sampel	Uji Penegas (MPN/mL)
A	790 x 10 <sup>1</sup>
B	220 x 10 <sup>1</sup>
C	220 x 10 <sup>1</sup>
D	170 x 10 <sup>1</sup>
E	1100 x 10 <sup>1</sup>
F	2200 x 10 <sup>1</sup>
G	1100 x 10 <sup>1</sup>
H	2800 x 10 <sup>1</sup>

Tabel 2 menunjukkan bahwa dari 8 sampel yang diuji (sampel A, B, C, D, E, F, G dan H) mengandung cemaran *coliform* pada semua sampel. Tabel 2 juga menunjukkan bahwa nilai tertinggi cemaran *coliform* yaitu pada sampel H sebesar 2800x10<sup>1</sup>MPN/mL dan yang memiliki nilai terendah yaitu sampel D sebesar 170x10<sup>1</sup> MPN/mL.

Pada semua sampel terdapat cemaran bakteri *coliform*. Jika dibandingkan antara hasil pengujian dengan standar uji cemaran yang telah ditetapkan berdasarkan Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tahun 2009 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba dan Kimia dalam Makanan, Batas Cemaran Bakteri *Coliform* 2x10<sup>1</sup> koloni/mL<sup>(5)</sup>, maka semua sampel yang diuji melebihi ambang batas yang telah ditetapkan. Hal ini mengindikasikan bahwa minuman air tebu yang dijajakan di pinggir jalan dikatakan tidak aman untuk dikonsumsi. Diduga terjadi karena pengolahan minuman air tebu tersebut masih kurang higienis sehingga terdapat cemaran bakteri *coliform* pada semua sampel yang diuji.

*Coliform* merupakan suatu kelompok bakteri heterogen, berbentuk batang dan termasuk Gram negatif. Bakteri ini

digunakan sebagai indikator adanya polusi yang berasal dari kotoran manusia maupun hewan dan menunjukkan sanitasi yang tidak baik terhadap air dan makanan. Bakteri golongan ini memfermentasikan glukosa, menghasilkan asam dan gas karena menghasilkan enzim format hidrogenliase yang memecahkan asam format menjadi CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O<sup>(6)</sup>.

Jumlah cemaran *coliform* pada sampel minum air tebu yang tinggi terjadi akibat pengolahan tebu meliputi bahan baku berupa batang tebu itu sendiri yang diangkat dari perkebunan sampai dengan ditempat penjualan yang memungkinkan terjadinya kontak dengan bakteri, baik pada waktu pemerasan batang tebu yang tidak dicuci atau batang tebu yang dicuci dilakukan dengan air dalam wadah yang dipakai berulang-ulang. Tebu yang sudah dikupas diletakkan pada tempat yang terbuka sehingga memungkinkan meningkatkan potensi untuk terkontaminasi oleh bakteri *coliform*. Kemungkinan sumber bakteri yang berasal dari pengelolaan sewaktu memeras dan mengemas air tebu. Penjual umumnya tidak menggunakan sarung tangan dalam pengelolaan air tebu, namun ada yang menggunakan sarung tangan dari beberapa penjual tetap sarung tangan tersebut digunakan untuk membersihkan sisa tebu dan memegang uang, sehingga kemungkinan populasi bakteri meningkat akibat kontak tersebut<sup>(7)</sup>. Faktor lain yang menyebabkan terjadinya cemaran bakteri *coliform* yaitu banyak penjual minuman air tebu berjualan di pinggir jalan. Kondisi tersebut mengakibatkan minuman air tebu mudah tercemar oleh debu kendaraan.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini disimpulkan bahwa sampel minuman air tebu yang beredar di Kelurahan Sempaja dan Kelurahan Pelita dinyatakan positif tercemar bakteri *coliform*. Cemaran bakteri *coliform*

pada 8 sampel berkisar dari  $170 \times 10^1$  MPN/mL sampai  $2800 \times 10^1$  MPN/mL. Minuman air tebu yang beredar di Kelurahan Sempaja dan Kelurahan Pelita tidak memenuhi standar Peraturan Kepala Badan POM Nomor HK.00.06.1.52.4011 tahun 2009.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Bahar, E. 2005. Uji Bakteri Terhadap Minuman Segar Air Tebu Yang Beredar Di Pasar Raya Padang. *Artikel Penelitian*. Fakultas Kedokteran Unand. Padang
2. Lucky S.Slamet. 2012. [http://www.pom.go.id/ppid/rar/LAPT\\_AH\\_2011.pdf](http://www.pom.go.id/ppid/rar/LAPT_AH_2011.pdf) diakses 20 September 2016
3. Ningsih, R. 2014. Penyuluhan Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman, Serta Kualitas Makanan Yang Dijajakan Pedagang Di Lingkungan SDN Kota Samarinda. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Mulawarman, Samarinda
4. Entjang, I. 2003. *Mikrobiologi dan Parasitologi untuk Akademi Keperawatan dan Sekolah Tenaga Kesehatan yang Sederajat*. Bandung: Citra Adhya Bakti.
5. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.00.06.1.52.4011 Tentang Penetapan Batas Maksimum Cemar Mikroba Dan Kimia Dalam Makanan <http://codexindonesia.bsn.go.id/uploads/download/Regulasi%20Pangan%20BPOM%20No%20HK.00.06.1.52.4011.pdf> diakses 23 September 2016
6. Dinanti, A.M. 2010. Uji Coliform Pada Nata De Coco Kemasan Tidak Bermerek Yang Beredar Di Pasar Segiri, Pasar Pagi dan Pasar Sungai Dama Dengan Metode MPN (Most Probable Number). *Jurnal Ilmiah Farmasi*. Akademi Farmasi Samarinda. Samarinda
7. Dewi, O. D, Roslaili, dan Eliza, A. 2015. Uji Bakteriologis Pada Minuman Air Tebu Yang Dijual di Pinggir Jalan Khatib Sulaiman Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*. FK UNAND.