



## Uji Cemarkan Mikroba Pada Air Minum Isi Ulang Di Gampong Peuniti Kota Banda Aceh

Yuni Dewi Safrida<sup>1\*</sup>, Azmalina Adriani<sup>2</sup>, Hardiana<sup>3</sup>  
<sup>1,2,3</sup> *Akademi Analisis farmasi Dan Makanan Banda Aceh*  
\*Email Koresponden : [yunidewi.safrida@gmail.com](mailto:yunidewi.safrida@gmail.com)

### ABSTRAK

Air minum isi ulang yang telah terkontaminasi apa bila dikonsumsi dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Penelitian uji cemarkan mikroba pada air minum isi ulang yang terdapat di Gampong Peuniti Kota Banda Aceh bertujuan untuk mengetahui tingkat cemarkan mikroba pada air minum. Penelitian ini dilakukan pada tanggal 8-11 Juni 2020 di Laboratorium (AKAFARMA) Banda Aceh. Sampel dalam penelitian ini adalah air minum isi ulang dari tiga tempat yang berbeda yang ada di Gampong Peuniti yang diambil secara *Random Sampling*. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan menggunakan metode uji *Total Plate Count* (TPC). Hasil dari ketiga sampel diperoleh hasil TPC yaitu TM  $2 \times 10^4$  kol/ml, M  $2 \times 10^3$  kol/ml dan B  $3 \times 10^3$  kol/ml, kesimpulan dari uji cemarkan pada air minum isi ulang yang terdapat di Gampong Peuniti Kota Banda Aceh tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan oleh (SNI) No. 01-3553 tahun 2006 yaitu  $1,0 \times 10^2$  kol/ml tentang cemarkan mikroba pada air minum.

**Kata kunci :** Cemarkan Mikroba, Air Minum Isi Ulang, *Total Plate Count* (TPC)

### ABSTRACT

*Consuming contaminated refilled drinking water can have negative health impacts. This study, conducted on microbial contamination testing of refilled drinking water in Gampong Peuniti, Banda Aceh, aimed to determine the level of microbial contamination in drinking water. This study was conducted from June 8-11, 2020, at the Banda Aceh AKAFARMA Laboratory. The samples used in this study were refilled drinking water from three different locations in Gampong Peuniti, taken randomly. Random Sampling. This research is descriptive in nature using the test method. Total Plate Count (TPC). The results of the three samples obtained TPC results, namely TM  $2 \times 10^4$  kol/ml, M  $2 \times 10^3$  kol/ml and B  $3 \times 10^3$  kol/ml, the conclusion of the contamination test on refilled drinking water in Gampong Peuniti, Banda Aceh City does not meet the requirements set by (SNI) No. 01-3553 of 2006, namely  $1.0 \times 10^2$  kol/ml of microbial contamination in drinking water.*

**Keywords:** *Microbial Contamination, Refillable Drinking Water, Total Plate Count (TPC)*

### PENDAHULUAN

Di Indonesia, sumber air minum yang digunakan di rumah tangga biasanya bersumber dari air kemasan, air isi ulang, air PDAM, sumur bor/pompa, mata air (tidak terlindung), penampung air hujan, dan air sungai atau irigasi (Kemenkes RI, 2013). Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan No. 907 (2000), pengertian air minum adalah air yang melalui proses pengolahan ataupun tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung di konsumsi.

Kualitas air yang dikonsumsi dapat menentukan derajat kesehatan masyarakat pada suatu desa (Chaturvedi & Basin, 2011). Air minum yang telah terkontaminasi apabila dikonsumsi dapat berdampak buruk bagi kesehatan, misalnya kandungan mikroba yang melebihi standar baku mutu dapat menyebabkan diare. Penyakit diare lebih sering diderita oleh bayi dan balita dikarenakan usus anak-anak sangat peka terutama pada tahun-tahun

pertama dan kedua. Apabila diare tidak diatasi lebih lanjut maka akan menyebabkan dehidrasi dan berujung kematian. Hingga saat ini penyakit diare menjadi masalah kesehatan dunia terutama di negara-negara berkembang (Fauziah, 2013).

*Coliform* merupakan kelompok bakteri gram negatif yang sering ditemukan didalam minuman atau makanan yang terkontaminasi, yang ditunjukkan dengan adanya mikroba bersifat enteropatogenik dan atau toksigenik yang berbahaya bagi tubuh. *Escherichia coli* adalah jenis bakteri *coliform* tinja yang biasanya dapat ditemukan diusus manusia. *Escherichia coli* dalam air berasal dari pencemaran atau kontaminasi kotoran hewan ataupun manusia sehingga dapat menyebabkan diare. Adanya *Escherichia coli* pada air menandakan bahwa air tersebut tidak layak dikonsumsi (CDC, 2012).

Menurut Penelitian Muzajjanah (2016) dalam air minum isi ulang yang disterilisasi ultraviolet di wilayah Kecamatan Jaga Karsa menunjukkan bahwa air minum isi ulang yang positif mengandung bakteri *coliform* yaitu sebanyak 15 sampel dan yang terdeteksi mengandung bakteri *E.coli* yaitu sebanyak 2 sampel. Sedangkan menurut Penelitian Radji (2008) air minum isi ulang di beberapa depotair minum isi ulang di daerah Lenteng Agung dan Srengseng Sawah Jakarta Selatan menunjukkan bahwa ada dua sampel yang angka lempeng totalnya melebihi batas cemaran mikroba yang dipersyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553 tahun 2006 yaitu  $1,0 \times 10^2$  kol/ml. Berdasarkan uraian diatas, peneliti perlu untuk melakukan penelitian tentang uji cemaran mikroba pada air minum isi ulang yang terdapat di Gampong Peuniti Kota Banda Aceh.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah tabung reaksi, erlenmeyer 500ml, cawan petri, bunsen, timbangan analitik, batang pengaduk, gelas ukur 25ml, kompor gas, auclave, inkubator, spidol, penggaris, kertas koran/plano, ose bulat/jarum, spatula, kapas dan aluminium foil.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel air minum isi ulang, media *Mueller Hinton Agar* (MHA), alkohol dan aquadest steril.

### **Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah air minum isi ulang yang terdapat di Gampong Peuniti Kota Banda Aceh. Sampel yang digunakan untuk penelitian ini adalah seluruh air minum isi ulang yang diambil secara *total sampling*.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Sterilisasi Alat dan Bahan**

Cuci terlebih dahulu alat-alat yang akan digunakan hingga bersih kemudian keringkan. Untuk alat non gelas disterilkan menggunakan autoklaf selama 15 menit dengan suhu 121°C. Kemudian untuk alat-alat gelas dibungkus dahulu menggunakan kertas perkamen kemudian disterilkan menggunakan oven selama 1 jam dengan suhu 180°C (Ayun dan Dini, 2023).

#### **Pembuatan media *Mueller Hinton Agar* (MHA)**

Ditimbang media *Mueller Hinton Agar* (MHA) sebanyak 25,5gram. Dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan aquadest steril sebanyak 750 mL. Kemudian dipanaskan sampai larutan mendidih. Disterilkan selama 15 menit pada suhu 121°C.

#### **Preparasi Sampel**

Sampel kemudian dilakukan seri pengenceran, metode seri pengenceran yang dilakukan dengan mengambil sebanyak 1 ml sampel, kemudian dimasukkan kedalam

tabung reaksi yang berisi 9 ml NaCl 0,9 % sehingga didapat pengenceran  $10^{-1}$ , lalu seterusnya dilakukan seri pengenceran  $10^{-2}$  sampai  $10^{-5}$  (Fallo dan Tael, 2021).

### Cara Kerja Uji *Total Plate Count* (TPC)

Dipipet 1 ml dari setiap pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  dan dimasukkan kedalam cawan petri steril. Dilakukan secara duplo untuk setiap pengenceran. Ditambahkan 20 ml media (MHA) yang sudah didinginkan. Digoyangkan segera cawan petri dan diputar sedemikian rupa hingga suspensi tersebar merata. Diinkubasi cawan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24-48 jam dengan posisi dibalik kemudian diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh.

### Analisis Data

Jumlah koloni yang dilihat adalah yang paling sedikit yaitu 30-300 koloni dan dihitung dari pengenceran terkecil, jumlah koloni yang diperbolehkan dari pengamatan dibandingkan dengan nilai persyaratan Peraturan Kepala BPOM RI Nomor 16 Tahun 2016 Tentang Kriteria Mikrobiologi Dalam Pangan Olahan.

### Perhitungan Koloni

Perhitungan TPC dilihat pada pengenceran terkecil dengan jumlah koloni yang paling sedikit, dapat dihitung dengan rumus:

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times (d)}$$

Keterangan :

N = Jumlah koloni produk, dinyatakan dalam (ml/gr).

$\sum C$  = Jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung.

$n_1$  = Jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung.

$n_2$  = Jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung.

d = Pengenceran pertama yang dihitung.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian cemaran mikroba pada air minum isi ulang yang terdapat di Gampong Peuniti Kota Banda Aceh, didapatkan hasil *Total Plate Count* (TPC) sebagai berikut :

**Tabel 1. Data Jumlah Koloni Dan Nilai TPC Dalam Air Minum Isi Ulang**

| Kode Sampel | Pengenceran | Jumlah koloni (Kol/ml) |         | TPC (kol/ml)    | SNI ( $1 \times 10^2$ ) |
|-------------|-------------|------------------------|---------|-----------------|-------------------------|
|             |             | Cawan 1                | Cawan 2 |                 |                         |
| TM          | $10^{-1}$   | TBUD                   | TBUD    | $2 \times 10^4$ | Tidak Sesuai SNI        |
|             | $10^{-2}$   | 63                     | 45      |                 |                         |
|             | $10^{-3}$   | 75                     | 113     |                 |                         |
|             | $10^{-4}$   | 53                     | 39      |                 |                         |
|             | $10^{-5}$   | 109                    | 99      |                 |                         |
| M           | $10^{-1}$   | 59                     | 71      | $2 \times 10^3$ | Tidak Sesuai SNI        |
|             | $10^{-2}$   | 81                     | 72      |                 |                         |
|             | $10^{-3}$   | 82                     | 66      |                 |                         |
|             | $10^{-4}$   | 36                     | 40      |                 |                         |
|             | $10^{-5}$   | TBUD                   | 46      |                 |                         |
| B           | $10^{-1}$   | 64                     | 260     | $3 \times 10^3$ | Tidak Sesuai SNI        |
|             | $10^{-2}$   | 58                     | 85      |                 |                         |
|             | $10^{-3}$   | 176                    | TBUD    |                 |                         |
|             | $10^{-4}$   | 79                     | 58      |                 |                         |
|             | $10^{-5}$   | 48                     | TBUD    |                 |                         |

Sumber : (Laboratorium Akafarma, 2020)

Ket : TM : Taman Makam Pahlawan

M : Masyursyah

B : Bahagia

Hasil penelitian cemaran mikroba pada air minum isi ulang yang terdapat di Gampong Peuniti Kota Banda Aceh didapatkan hasil TPC pada sampel TM sebanyak  $2 \times 10^4$  kol/ml, pada sampel M sebanyak  $2 \times 10^3$  kol/ml dan pada sampel B sebanyak  $3 \times 10^3$  kol/ml. Berdasarkan data hasil penelitian uji cemaran mikroba pada air minum isi ulang, ketiga sampel tersebut tercemar mikroba dan tidak sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553 tahun 2006 yaitu  $1,0 \times 10^2$  kol/ml sehingga tidak layak untuk dikonsumsi.

Tingginya nilai TM pada  $10^{-3}$  cawan 2 113 kol/mL yang didapat dari penelitian ini dapat terjadi karena ketidakseragaman penggunaan botol steril dalam pengambilan sampel yaitu kebersihan dari botol satu dengan botol yang lain berbeda. Selain itu dapat terjadi karena sampel yang digunakan kurang atau tidak homogen. Perlu dilakukan pula masing-masing tiga kali pengukuran untuk tiap sampelnya sehingga hasil pengukuran koloni lebih akurat (Meylisa, 2016).

Berdasarkan pengamatan peneliti, salah satu factor cemaran mikroba dapat terjadi pertama disaat pengisian yang dilakukan diruangan terbuka, tangki tempat penampungan saat distribusi yang tidak bisa dibersihkan dalamnya, kemudian selang yang digunakan pada saat memindahkan air dari tangki mobil distribusi ke bak penjualan diletakkan di tempat terbuka pada saat pengiriman, kemungkinan air yang digunakan adalah air sumur dan lokasi yang tidak bersih.

Menurut penelitian Radji (2008), dari 13 sampel air isi ulang yang diuji terdapat dua sampel yang tercemar mikroba yaitu sampel 3 sebesar  $2,0 \times 10^3$  kol/ml dan sampel 1 sebesar  $8,4 \times 10^2$  kol/ml. Ada beberapa faktor yang mungkin mempengaruhi jumlah mikroba pada sampel yang erat kaitannya dengan kebersihan. Pada air minum isi ulang terjadinya proses kontaminasi tidak saja dapat disebabkan oleh tingginya kandungan cemaran mikroba yang berasal dari air baku yang digunakan, akan tetapi juga dapat disebabkan oleh kurang memadainya proses filtrasi, proses sterilisasi yang menggunakan sinar ultra (UV) atau ozonisasi yang dilakukan di depot air minum isi ulang, serta sanitasi dan pada proses pengisian air kedalam galon air minum isi ulang tersebut. Oleh karena itu pemantauan akan kualitas air minum isi ulang ini khususnya pemantauan terhadap cemaran bakteri harus terus menerus dilakukan baik oleh pemilik sarana depot air minum isi ulang sendiri maupun oleh Dinas Kesehatan setempat untuk memberikan jaminan bagi masyarakat dalam memperoleh air minum yang memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian uji cemaran mikroba pada air minum isi ulang yang terdapat di Gampong Peuniti Kota Banda Aceh diperoleh hasil TPC yaitu TM sebanyak  $2 \times 10^4$  kol/ml, M sebanyak  $2 \times 10^3$  kol/ml, dan B sebanyak  $3 \times 10^3$  kol/ml. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dinyatakan bahwa jumlah koloni yang didapat melebihi batas cemaran mikroba yang ditentukan oleh Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01-3553 tahun 2006 tentang cemaran mikroba pada air minum yaitu  $1,0 \times 10^2$  kol/ml.

Penelitian selanjutnya disarankan melakukan uji Biokimia IMViC untuk melihat apakah minuman tersebut mengandung bakteri *E.coli*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asdak C, 2014. *Hidrologi Dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pres.
- Ayun, Q., Sari, N.M., dan Dini, S., 2023. Potensi Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Jus Tempe Sebagai Kandidat Probiotik, *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, Vol. 8(2) : 171-177.
- Campbell NA, 2010. *Biologi Jilid 2. Edisi 8*. Jakarta: Erlangga.
- Chaturvedi MK, Bassin JK, 2011. *Assessing The Water Quality Index Of Water Treatment Plant And Bore Wells In Delhi*. India: Environ Monit Assess 163: 449-453.
- Fallo, G., Sine Y., dan Tael O., 2021. Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Pada

- Air Rendaman Kacang Tunggak (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp) Berpotensi Sebagai Penghasil Antibiotik. *Jurnal Pendidikan Biologi Undiksha*. Vol.8 (3):161-169.
- Fauziah, 2013. Hubungan *Faktor Individu Dan Karakteristik Sanitasi Air Dengan Kejadian Diare Pada Balita Umur 10-59 Bulan Di Kelurahan Sumur Batu Kecamatan Bantargebang Kota Bekasi Tahun 2013 (Skripsi)*. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Irianto K, 2014. *Panduan Medis Dan Klinis Bakteriologi, Mikologi Dan Virology*. Bandung: Alfabeta
- Itis. 2012. *Escherichia Coli*. United States: Integrated Taxonomic Information System.
- Jawetz, 1996. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi I*. Terjemahan Dari Medical Mikrobiology Oleh Eddi Mudihardi. Penerbit Buku Kedokteran ECG, Jakarta.
- Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar*. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.
- Kornacki JL., Johnson, 2001. *Enterobacteriaceae Coliforms And Escherichia Coli As Quality And Safety Indicators*. Washington DC: American Public Health Association.
- Madigan, 2012. *Biology Of Microorganism*. USA: Pearson Education.
- Permenkes RI nomor 416/menkes/per/IX/1990. *Tentang Syarat-Syarat Dan Pengawasan Kualitas Air Bersih*. Permenkes RI nomor 492/Menkes/Per/IV/2010. *Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum (Cited At 2026 Mei 26)*.  
[http://pppl.depkes.go.id/asset/regulasi/53\\_permenkes](http://pppl.depkes.go.id/asset/regulasi/53_permenkes).
- Pracoyo NE, 2006. Penelitian Bakteriologi Air Minum Isi Ulang Di Daerah Jabotabek. *Cermin Dunia Kedokteran*. 15 (12):37-40.
- Standar Nasional Indonesia 7388. 2009. *BatasCemaran Mikroba Dalam Pangan*. Jakarta : Dewan Standarisasi Nasional
- Sukirno, W. 2014. *Kearifan Lokal Masyarakat Desa Dalam Pengelolaan Sumber Daya*
- Supardi I., Sukanto, 1999. *Mikrobiologi Dalam Pengolahan Dan Keamanan Pangan*. Bandung
- Suriawiria, 1995. *Mikobiologi Dasar Dalam Praktek*. Pt Gramedia. Jakarta
- WHO, 2008. *Microbial Fact Sheets : Guidelines For Drinking-Water Quality 3th*. Switzerland: WHO.