

# **DETEKSI ADANYA BAKTERI PADA AIR MINUM DALAM KEMASAN GALON**

**Asih Rahayu**

**Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya**

## **ABSTRAK**

Dua puluh empat tiga puluh sampel minum air yang diambil dari setiap galon telah diidentifikasi sebagai mengandung beberapa bakteri dengan jumlah indikator TPC 1-22 CFU / ml. TPC jumlah sampel keseluruhan menunjukkan bahwa jumlah bakteri cenderung meningkat setelah disimpan dalam dispenser air untuk jangka waktu tertentu. Dalam dua hari, jumlah TPC telah mencapai 2-98 CFU / ml, dan setelah empat hari mencapai 3-166 CFU / ml. Penelitian menunjukkan bahwa ketiga sampel tidak dikonsumsi setelah disimpan dalam dispenser air selama empat hari, karena mengandung bakteri dengan jumlah TPC lebih dari 100 CFU / ml. Peningkatan jumlah bakteri, sebagai air yang disimpan di dispenser, mungkin disebabkan oleh reproduksi bakteri yang awalnya terkontaminasi air minum. Jika tidak, peningkatan jumlah TPC mungkin juga disebabkan oleh bakteri dalam air dispenser sendiri. Disarankan bagi konsumen untuk membersihkan dispenser air sebelum mereka tukar galon untuk mencegah kontaminasi bakteri dalam air minum mereka.

Kata kunci: TPC, Air Minum

# **DETECTION IS BACTERIA IN DRINKING WATER IN THE PACKAGING GALLON**

**Asih Rahayu**

**Lecturer Faculty of Medicine, University of Wijaya Kusuma Surabaya**

## **ABSTRACT**

Twenty four of thirty drinking water samples taken from each gallons has been identified as containing some bacteria with TPC indicator number 1 to 22 CFU/ml. TPC number of whole samples shows that the bacteria number tend to increase after it stored in water dispenser for some period of time. In two days, the TPC number has reached 2 to 98 CFU/ml, and after four days it reached 3 to 166 CFU/ml. Research shows that the three samples are not consumable after it stored in water dispenser for four days, since it contains bacteria with TPC number more than 100 CFU/ml. The increase of bacteria numbers, as the water stored in dispenser, might be caused by the reproduction of bacteria which has initially contaminated the drinking water. Otherwise, the increase of TPC number might also be caused by the bacteria in water dispenser itself. It is recommended for the consumer to clean the water dispenser before they exchange the gallons to prevent bacteria contamination in their drinking water.

Keywords: TPC, Drinking Water

## **I.PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Air merupakan kebutuhan yang vital untuk semua makhluk hidup. Manusia membutuhkan air setiap saat, mulai bangun tidur, melakukan aktivitas kehidupan hingga tidur kembali. Air yang dibutuhkan manusia meliputi air layak pakai yang bersih dan sehat untuk keperluan memasak, mencuci dan mandi serta air yang layak konsumsi untuk keperluan minum.

Dewasa ini, air yang layak pakai dan layak konsumsi merupakan bahan vital yang relative mahal. Pencemaran lingkungan yang berdampak terhadap ketersediaan air di bumi ini sudah cukup parah. Air sungai yang dipakai sebagai bahan baku air bersih sudah semakin sulit diolah karena tingkat

pencemaran semakin tinggi sedangkan air dari sumber mata air yang banyak dikenal sebagai air pegunungan apabila dieksploitasi secara terus menerus, perlahan tetapi pasti akan menimbulkan kerusakan lingkungan.

Semakin sulitnya penyediaan air layak konsumsi serta modernisasi yang menuntut kepraktisan kebutuhan hidup menyebabkan pergeseran kebiasaan dan perilaku manusia. Dahulu semua lapisan masyarakat menyediakan air untuk keperluan minum dengan cara memasak air. Kurun waktu selanjutnya sebagian masyarakat khususnya golongan ekonomi menengah sampai atas tidak lagi memasak air untuk keperluan minum karena telah ada Air Minum Dalam Kemasan yang siap saji walaupun harganya relative mahal. Akhir – akhir ini hampir

semua lapisan masyarakat telah beralih ke Air Minum Dalam Kemasan . Saat ini banyak sekali produsen Air Minum Dalam Kemasan dan masyarakat dapat memilih mulai dari harga yang sangat murah hingga yang mahal untuk merek – merek terkenal. Bahkan saat ini semakin marak tersedianya Air minum isi ulang (refill) yang dipromosikan sebagai air dari sumber mata air pegunungan yang disterilisasi di depo air isi ulang.

Semakin sulitnya persaingan bisnis Air Minum Dalam Kemasan sementara semakin meningkatnya permintaan pasar terhadap Air Minum Dalam Kemasan menuntut produsen memberikan inovasi baru dalam penyediaan , pengolahan maupun pemasarannya. Lemahnya pengawasan produk makanan dan minuman di Indonesia membuka peluang pemalsuan berbagai merek Air Minum Dalam Kemasan, pembuatan Air Minum Dalam Kemasan tanpa ijin ataupun penjualan Air isi ulang tanpa ijin yang berwenang . Semua kecurangan produsen tersebut tentunya akan membawa dampak terhadap kesehatan.

Di sisi lain , konsumen Air minum Dalam Kemasan dalam skala rumah tangga ataupun perkantoran tentu memilih Air Minum Dalam Kemasan yang lebih praktis dan ekonomis yaitu dalam kemasan Galon. Kemasan tersebut tentu saja membutuhkan alat berupa dispenser baik yang sederhana maupun yang lebih canggih misalnya berbahan keramik sederhana berupa guci berkeran, dispenser listrik yang mempunyai keran bersuhu dingin dan normal atau mempunyai keran bersuhu panas dan normal atau mempunyai keran bersuhu dingin dan panas ataupun yang paling lengkap mempunyai keran bersuhu normal, dingin dan panas.

Penggunaan dispenser memang membuat penyajian air minum menjadi praktis sesuai dengan kebutuhan penyajian tetapi kebersihan dispenser umumnya kurang diperhatikan oleh konsumen. Penggunaan dispenser berulang – ulang tanpa pembersihan bagian dalam dispenser memungkinkan tumbuhnya mikroba. Resiko pencemaran mikroba ini dapat terjadi baik pada keran bersuhu normal, dingin ataupun panas karena mikroba dapat tumbuh pada suhu dingin / psikrofilik, normal / mesofilik ataupun panas / termofilik.

Dampak pencemaran mikroba dalam dispenser kemungkinan dapat menyebabkan

gangguan pencernaan berupa diare yang biasanya terjadi pada orang – orang yang mempunyai daya tahan tubuh rendah, misalnya wisatawan

Pencemaran Air Minum dapat terjadi di tingkat produsen, penjual ataupun konsumen. Kurangnya pengetahuan masyarakat baik penjual ataupun konsumen dalam bidang kesehatan khususnya perlakuan terhadap air layak minum yang kurang turut memperburuk mutu air layak konsumsi misalnya penyimpanan Air Minum Dalam Kemasan yang tidak memenuhi syarat atau penggunaan dispenser yang tidak memenuhi syarat. Penyimpanan Air Minum Dalam Kemasan yang tidak memenuhi syarat misalnya terjadi kebocoran , terkena sinar matahari secara langsung, tempat yang terlalu lembab dapat memicu pertumbuhan bakteri. Demikian juga perilaku konsumen yang menggunakan dispenser tanpa memperhatikan kebersihan dispenser.

Air layak minum harus memenuhi syarat kimiawi maupun bakteriologis. Salah satu indicator untuk air layak minum adalah jumlah bakteri yang terkandung. Menurut persyaratan Dirjen POM , batas cemaran bakteri dalam makanan dan minuman adalah angka TPC < 100 / ml sample.

## 1.2. Permasalahan

- 1.2.1. Apakah terdapat bakteri di dalam Air Minum Dalam Kemasan Galon yang diteliti?
- 1.2.2. Berapakah angka TPC Air Minum Dalam Kemasan Galon yang diteliti?
- 1.2.3. Berapakah angka TPC Air dari dispenser pada hari ke dua setelah pengisian ?
- 1.2.4. Berapakah angka TPC Air dari dispenser pada hari ke empat setelah pengisian ?

## 1.3. Tujuan

- 1.3.1. Untuk mengetahui adanya bakteri di dalam Air Minum Dalam Kemasan Galon yang diteliti.
- 1.3.2. Untuk mengetahui angka TPC Air Minum Dalam Kemasan Galon yang diteliti
- 1.3.3. Untuk mengetahui angka TPC Air dari dispenser pada hari ke dua setelah pengisian.
- 1.3.4. Untuk mengetahui angka TPC Air dari dispenser pada hari ke empat setelah pengisian

## 1.4. Manfaat

- 1.4.1. Sebagai informasi ilmiah sehingga dapat dilakukan penelitian lebih lanjut
- 1.4.2. Sebagai informasi ilmiah kepada Lembaga Pendidikan Tinggi sehingga dapat dipakai sebagai acuan untuk melakukan Pengabdian kepada Masyarakat berupa penyuluhan terhadap masyarakat dalam memperlakukan dan menggunakan air minum dalam kemasan serta dispenser air minum secara benar

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Persyaratan Air Minum Secara bakteriologis

Angka TPC dalam air minum < 100 / ml (Dirjen POM, 1989)

### 2.2. TPC

TPC merupakan pemeriksaan kuantitatif terhadap bakteri dalam sample.

TPC adalah Total Plate Count, yaitu suatu hitungan jumlah bakteri yang terkandung di dalam 1 ml sample. (Pelczar, JM dkk. 1988)

### 2.3. Bakteri pada air (Pelczar, JM dkk. 1988)

Air secara alamiah terdiri dari 3 klasifikasi yaitu

- Air atmosfer merupakan air yang terkandung dalam awan dan dipresipitaskan sebagai hujan, salju atau hujan batu es.. Bakteri penghuninya banyak berasal dari udara
- Air permukaan merupakan kumpulan air sebagai danau, sungai, laut. Bakteri penghuninya sangat banyak yang berasal dari air atmosfer, aliran air pada permukaan tanah dan limbah industri maupun rumah tangga.
- Air bawah permukaan tanah. Merupakan air di bawah permukaan tanah yang semua pori tanahnya serta ruang di dalam dan diantara batuanya jenuh dengan air. Bakteri penghuninya paling sedikit karena dipengaruhi oleh proses penyaringan oleh tanah.

### 2.4. Air Minum Dalam Kemasan.

Air Minum Dalam Kemasan adalah air yang telah disterilkan dan layak dikonsumsi, dikemas dalam cup atau botol berbagai ukuran. Bahan baku air ini umumnya dari sumber mata air pegunungan.

### 2.5. Dispenser air

Dispenser air digunakan untuk memudahkan penyajian air minum dalam kemasan

Gallon. Seiring dengan modernisasi dan tuntutan konsumen untuk mendapatkan sajian air minum yang praktis maka saat ini telah ada berbagai tipe dispenser dari yang paling sederhana yang berupa guci keramik sampai yang elektrik yang memungkinkan konsumen untuk mendapatkan air fresh suhu normal, air panas ataupun air dingin.

### 2.6. Beberapa Kejadian Pencemaran Mikroba pada Air minum Dalam Kemasan

Norovirus (Norwalk like virus) pernah terdeteksi pada 3 merek air mineral di Eropa (Beure et al, 2002)

Di Afrika Selatan ditemukan sejumlah bakteri pada 2 dari 10 botol yang diperiksa yang diduga karena kegagalan dari proses ozonisasi atau pencemaran oleh pekerja (Marthie et al, 2004)

## III. BAHAN & METODE PENELITIAN

### 3.1. Sifat Penelitian

Sifat penelitian ini adalah deskriptif

### 3.2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

### 3.3. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai Bulan Maret sampai dengan Bulan Juni 2008

### 3.4. Sampel Penelitian

Sampel Penelitian berupa air yang berasal dari Air Minum Dalam Kemasan Galon

### 3.5. Cara Pengambilan Sampel

Air diambil secara aseptis dari konsumen Air Minum Dalam Kemasan Galon dengan tiga kali pengambilan :

- Pengambilan pertama adalah pada saat Air Minum Dalam Kemasan Galon dibuka segelnya, sesaat sebelum dituangkan ke dalam dispenser
- Pengambilan kedua adalah pada hari kedua setelah dituangkan ke dalam dispenser
- Pengambilan ketiga adalah pada hari keempat setelah dituangkan ke dalam dispenser

### 3.6. cara pemeriksaan sample

Untuk menghitung Total Plate Count

(TPC) dilakukan pemeriksaan terhadap sample air dengan metode tuang (pour plate metode)

Setiap satu sample dilakukan pengulangan tiga kali

### 3.7. Bahan dan Alat Laboratorium Yang Diperlukan

#### 3.8. Bahan

Bahan laboratorium yang diperlukan adalah Nutrient Agar CM3 Oxoid

#### 3.9. Alat

Alat – alat Laboratorium yang diperlukan adalah Erlenmeyer 1000ml, Erlenmeyer 50 ml, pipet volumetric 10 ml dan 1 ml, Petri disk diameter 10 cm, tabung reaksi 20 ml screw cap, Waterbath, incubator, autoclave, quebec colony counter, Bunsen spiritus

### 3.10. Cara Kerja

#### 3.10.1. Pengambilan Sampel Air

Pengambilan sample pertama :

- Segel Air Minum Dalam Kemasan Galon dibuka, kemudian permukaan sekitar tutup galon didesinfeksi.
- Nyalakan api Bunsen, dekatkan dengan bagian tutup galon
- Tutup galon dibuka, kemudian air diambil secara aseptis dengan menggunakan pipet volumetric 10 ml yang sudah disterilkan, ditampung ke dalam Erlenmeyer 50 ml
- Sample air siap diperiksa di laboratorium
- Pasang galon pada dispenser

Pengambilan sample ke dua :

- Desinfeksi katup dingin dispenser
- Nyalakan api Bunsen, dekatkan dengan katup dispenser
- Buka katup dispenser, tampung air secara aseptis ke dalam Erlenmeyer 50 ml yang sudah disterilkan
- Sample air siap diperiksa di laboratorium

Pengambilan sample ke tiga caranya sama dengan pengambilan sample ke dua

#### 3.10.2. Pemeriksaan sampel

##### 3.10.2.1. Persiapan Media Nutrien Agar

- 28 gram Nutrient Agar bubuk Oxoid CM3 dicampur dengan 1 liter aquadestilata ke dalam Erlenmeyer, aduk hingga cukup homogen
- Didihkan di dalam waterbath hingga media benar – benar larut & homogen
- Tuangkan ke dalam tabung reaksi screw cap masing – masing 20 ml
- Sterilkan dengan autoclave

##### 3.10.2.2. Pemeriksaan sample air dengan Pour Plate Methode

- Ambil 3 Petri disk steril, beri label
- Ambil 3 tabung media Nutrient Agar steril yang sudah memadat, cairkan dengan cara memanaskan di dalam waterbath 50°C
- Nyalakan api Bunsen, dekatkan dengan Petri disk
- Ambil sample air 1 ml secara aseptis dengan menggunakan pipet volumetric steril, tuangkan ke dalam Petri disk
- Ambil 1 tabung media Nutrient Agar yang sudah cair, tuangkan ke dalam petridisk yang sudah berisi sample air
- Campur dengan cara menggoyangkan petridisk hingga homogen, diamkan hingga memadat
- Inkubasikan 37°C selama 24 jam pada suasana aerob
- Setiap sample dilakukan pemeriksaan 3 kali

##### 3.10.2.3. Menghitung TPC

- Pertumbuhan koloni yang terjadi setelah 24 jam inkubasi, dihitung dengan bantuan quebec colony counter
- Karena setiap sample dilakukan pemeriksaan 3 kali ( pengulangan 3 kali), maka hasil penghitungan TPC pada 3 petridisk dijumlahkan dan dibuat angka rata-ratanya

#### IV.HASIL PENELITIAN

SAMPEL	TPC AWAL	TPC DISPENSER I	TPC DISPENSER II
1	2	16	20
2	0	6	8
3	18	22	28
4	2	98	140
5	0	18	26
6	22	36	44
7	4	12	15
8	8	19	35
9	3	6	7
10	2	66	89
11	4	22	26
12	4	90	166
13	0	22	62
14	16	25	31
15	12	16	21
16	3	5	5
17	4	7	13
18	0	3	3
19	2	73	141
20	4	11	13
21	12	27	55
22	11	22	25
23	2	4	4
24	0	12	12
25	2	2	7
26	0	4	4
27	14	44	61
28	3	11	13
29	1	3	4
30	4	6	6

#### V.PEMBAHASAN

Dari 30 sampel yang diperiksa, sebanyak 6 sampel tidak mengandung bakteri sedangkan 24 sampel terdapat bakteri. Gambaran angka TPC tersebut berkisar antara 1 sampai 22 CFU per milliliter. Angka ini masih jauh di bawah angka TPC maksimal dalam air minum (100 CFU per milliliter). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semua sampel yang diperiksa memenuhi syarat untuk dikonsumsi.

Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa ada kecenderungan peningkatan jumlah bakteri setelah air disimpan dalam dispenser. Dari 30 sampel yang diperiksa semuanya menunjukkan adanya sejumlah bakteri. Gambaran angka TPC setelah air disimpan dalam dispenser selama 2 hari berkisar antara 2 sampai 98 CFU per

milliliter. Sedangkan setelah penyimpanan 4 hari dalam dispenser didapatkan angka TPC berkisar antara 3 sampai 166 CFU per milliliter. Sejumlah 3 sampel menunjukkan angka TPC diatas 100 CFU/milliliter. Dengan demikian setelah 4 hari penyimpanan dalam dispenser sejumlah 3 sampel tidak memenuhi syarat untuk dikonsumsi.

Dari hasil penelitian dapat dilihat ada kecenderungan peningkatan jumlah bakteri setelah air disimpan ke dalam dispenser, hal ini mungkin disebabkan karena :

- Memang terjadi pertambahan jumlah bakteri akibat proses perkembangbiakan bakteri dari bakteri awal
- Adanya sejumlah bakteri dalam dispenser sehingga hitungan TPC makin bertambah

Sejumlah bakteri dapat tumbuh dalam air dengan suasana aerob dan suhu psikrofilik, mesofilik maupun termofilik.

Dari hasil penelitian dapat diduga bahwa ada kemungkinan pencemaran air gallon di dalam dispenser, hal ini berdasarkan pemikiran bahwa pada pemeriksaan awal terdapat 6 sampel yang tidak mengandung bakteri, tetapi setelah penyimpanan didapatkan sejumlah bakteri. ( sampel no 2, 5, 13, 18, 24 dan 26 )

## VI.KESIMPULAN & SARAN

- Terdapat bakteri pada Air Minum Dalam Kemasan Galon tetapi masih dalam batas normal dan layak dikonsumsi
- Terdapat perbedaan angka TPC antara Air langsung dari kemasan dengan Air yang sudah disimpan dalam dispenser
- Terdapat perbedaan angka TPC antara Air yang disimpan dalam dispenser selama 2 hari dengan air yang disimpan dalam dispenser selama 4 hari
- Ada peningkatan angka TPC antara Air langsung dari kemasan dengan air yang disimpan dalam dispenser selama 2 hari dan 4 hari
- Perlu diteliti lebih lanjut jenis bakteri pencemar pada dispenser
- Disarankan untuk membersihkan / disinfeksi bagian dalam dispenser setiap penggantian Air Minum Dalam Kemasan Galon
- Disarankan untuk membuang / tidak dikonsumsi satu gelas pertama dari dispenser setelah penggantian air minum dalam kemasan galon

## DAFTAR PUSTAKA

BEURET C, KOHLER D, BAUMGARTNER, LUTHI TM. 2002. Norwalk – like virus sequences in Mineral Waters: One year Monitoring of Three Brands. AMS. Vol 68. 1925-1931.  
DEPKES RI. 2002. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat – syarat dan Pengawasan Air Minum  
MARTHIE ME, WALDA BZ, DOBROMIR

NP, ETIENE E. 2004. Random Survey of the Microbial Quality of Bottled Water in South Africa. Water SA, Vol30 No2 April 2004.  
PELCZAR MJ, CHAN ECS. 1988. Elements of Microbiology.

