

**UJI BAKTERIOLOGI AIR BAKU DAN AIR SIAP KONSUMSI
DARI PDAM SURAKARTA DITINJAU DARI
JUMLAH BAKTERI *Coliform***

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai derajat Sarjana SI
Program Studi Biologi**



Disusun Oleh :

AGUS PRAYITNO

A 420 040 040

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2009

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah zat yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Dengan terpenuhinya kebutuhan ini, maka seluruh proses metabolisme dalam tubuh manusia bisa berlangsung dengan lancar. Sebaliknya, jika kekurangan air, maka proses metabolisme terganggu. Akibatnya bisa terjadi dehidrasi, Pada tahapan lebih lanjut bisa menimbulkan kematian. Menurut ahli gizi dan makanan dari Institut Pertanian Bogor (IPB), Nuri Andarwulan, komposisi tubuh manusia sebagian besar adalah air (cairan), yaitu sekitar 60 – 70 ⁰%. Karena itu, air memegang peranan yang sangat penting dan tidak tergantikan. Air adalah materi esensial dan tidak bisa disintesis. Air dapat diperoleh dari luar tubuh. Begitu pentingnya kebutuhan air, tubuh harus memperoleh dosis yang cukup setiap hari. Jumlah ideal yang harus dikonsumsi adalah 2 lt / hari yang merupakan jumlah total cairan yang masuk kedalam tubuh. Kita sering salah mempersepsikan hal ini, yang disebut 2 lt kadang disamakan dengan delapan gelas air minum. Padahal itu adalah total cairan yang harus masuk ke dalam tubuh.

Air adalah materi esensial di dalam kehidupan tidak ada satupun makhluk hidup yang berada di planet bumi ini yang tidak membutuhkan air, sel hidup misalnya, baik tumbuh-tumbuhan ataupun hewan. Lebih dari 75 % isi sel tumbuh-tumbuhan atau lebih dari 67 % isi sel hewan tersusun oleh air.

Dari 40 ppm mil-kubik air yang berada di permukaan dan di dalam tanah ternyata 0,5 % (0,2 ppm mil kubik) yang dapat digunakan untuk kepentingan manusia. Karena dari jumlah 40 ppm mil-kubik, 97 % terdiri dari air laut, dan jenis air lain yang berkadar garam tinggi, 2,5 % berbentuk salju dan es-abad yang di dalam keadaan mencair baru dapat digunakan secara langsung (Suriawiria, 1996).

Menurut ketentuan WHO dan APHA (*American Public Health Association*), kualitas air ditentukan oleh kehadiran dan jumlah *E. coli* didalamnya, yaitu untuk air minum dan air lainnya. Sedang secara umum berdasarkan karakteristik kimia, fisik dan mikrobiologik maka kualitas air akan ditentukan berdasarkan keperluannya.

Tabel 1. 1 Kandungan Bakteri *E. coli* di Dalam Air

Air Untuk	Jumlah Maximum yang diperbolehkan per 100 ml contoh
Rekreasi	1000
Kolam Renang	200
Minum	1

Sumber : Anonim, 2003 (Menteri Kesehatan RI No 907/Menkes/SK/VII/2002)

Sanitasi air sangat penting terutama untuk air minum. Salah satu standar kebersihan dan kesehatan air diukur dengan ada tidaknya *Coliform* sebagai mikroorganisme indikator. Kehadiran mikroorganisme indikator tersebut di dalam air merupakan bukti bahwa air tersebut terpolusi oleh tinja dari manusia atau hewan dan berpeluang bagi mikroorganisme patogen untuk masuk ke dalam air tersebut (Pelczar, 1998).

Menurut Karsinah,(1994) bakteri koliform adalah kelompok bakteri gram negatif yang tidak dapat membentuk spora, yang berbentuk bacillus dan

ditemukan di dalam usus halus manusia. Kelompok bakteri ini juga merupakan kelompok bakteri yang bersifat aerobik dan aerobik fakultatif, dan dapat memfermentasi laktose dengan pembentukan gas CO₂ pada suhu 35°C, selama 48 jam inkubasi. Menurut Prayitno, (1989) bakteri *Coliform* dapat dibedakan atas 2 grup yaitu : (1) *Coliform fecal* misalnya *Escherichia coli*, dan (2) *Coliform non-fecal* misalnya *Enterobacter aerogenes*. *Coliform fecal* adalah bakteri *Coliform* yang berasal dari tinja manusia atau hewan berdarah panas lainnya. Sedangkan *Coliform non-fecal* adalah bakteri *Coliform* yang ditemukan pada hewan atau tanaman-tanaman yang telah mati.

Bakteri yang paling banyak digunakan sebagai indikator sanitasi adalah *E. coli* karena bakteri ini adalah bakteri komensal pada usus manusia dan umumnya bukan patogen penyebab penyakit. Tetapi apabila di dalam air tersebut terdeteksi adanya *E. coli* yang bersifat *fecal*, apabila dikonsumsi terus-menerus dalam jangka panjang maka akan berdampak pada timbulnya penyakit seperti radang usus, diare, infeksi pada saluran kemih dan saluran empedu. Jadi, adanya *E. coli* dalam air minum menunjukkan bahwa air minum itu pernah terkontaminasi kotoran manusia dan mungkin dapat mengandung patogen usus, sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Oleh karena itu, standar air minum mensyaratkan *E. coli* harus absen dalam 100 ml.

Air baku adalah air bersih yang dipakai untuk kebutuhan air minum, air rumah tangga dan industri. Untuk memenuhi air baku yang semakin hari semakin bertambah, maka air baku dapat diperoleh dari sungai, air tanah dan air sumur. Air yang dipakai untuk air baku harus memenuhi persyaratan

sesuai dengan kegunaannya. Dan air baku dapat berasal dari sumber air permukaan, cekungan air tanah dan atau air hujan yang memenuhi baku mutu tertentu sebagai air baku untuk air minum. (Izdihar, 1984).

Menurut Paul Bennett (2008), Kepala Cabang Biwater-perusahaan air minum asal Inggris-untuk kawasan Asia Tenggara mengatakan, sumber bahan baku air utama yang banyak dimanfaatkan perusahaan air minum di Indonesia adalah sungai, waduk, dan air hujan. Proses air baku menjadi air bersih masih sangat panjang, karena kesadaran masyarakat menjaga sumber air masih rendah. Sumber-sumber air baku tersebut mutlak dijaga agar tak terkontaminasi limbah industri maupun rumah tangga. Bila air sumber sudah kotor, otomatis memerlukan proses produksi yang panjang karena harus menghilangkan bau, warna, dan rasa, agar memenuhi standar Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Bila dikelola dengan baik, sumber air baku ini memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Karena itu, sudah saatnya pemerintah membentuk badan nasional untuk menangani masalah air, karena sumber-sumbernya bukan hanya lintas propinsi, bahkan menuju ke lintas negara.

Kondisi air baku disintesis oleh PDAM Surakarta bahwa ada kandungan Mg/Al *Hydrotalcite-like* sebagai sorben unggul senyawa berwarna organik pada air baku. Senyawa berwarna di dalam air merupakan suatu masalah bagi penyediaan air minum dalam perkotaan. Selain akan mengganggu kesehatan, adanya senyawa-senyawa ini secara estetika juga tidak diinginkan karena dapat menyebabkan noda pada pakaian dan peralatan mandi. Rencana riset diilhami dan adanya program jangka pendek dan mendesak PDAM Surakarta

yang akan memanfaatkan sungai Bengawan Solo sebagai alternatif sumber air bakunya (Wasisto, 2004). Sebagaimana PDAM lainnya yang telah memanfaatkan air permukaan sebagai air baku, PDAM Surakarta akan menggunakan flokulan aluminium sulfat (alum). Selain itu, menurut Orthman, (2000) penyumbang terbesar dari tercemarnya air tidak lain adalah akibat banyaknya senyawa dalam limbah cair maupun sumber air baku alam yang dapat membawa dan atau bermuatan negatif seperti senyawa humat dan zat pewarna.

Air siap konsumsi (*potable water*) adalah air yang aman (sehat) dan bagus untuk dikonsumsi, tidak berwarna, tidak berbau, serta rasanya segar. Air yang aman dan sehat adalah air yang tidak mengandung mikroorganisme dan partikel-partikel berbahaya bagi kesehatan tubuh.

Air yang siap dikonsumsi harus memenuhi standar kualitas air bersih, dimana pada air bersih harus mempunyai kualitas tinggi secara fisik, kimia maupun biologi untuk mencegah timbulnya penyakit.

Pengolahan air PDAM adalah salah satu faktor yang sangat penting dalam menentukan kualitas air layak konsumsi dan kurang layak konsumsi. Pengolahan air PDAM dilakukan secara bertahap sehingga dihasilkan air yang betul-betul baik untuk kebutuhan sehari-hari. Tujuan dari pengolahan dan tahapan tersebut adalah untuk mengurangi BOD, partikel tercampur serta membunuh organisme patogen. Tahap pengolahan air terdiri dari 6 tahap yaitu: pengolahan pendahuluan (*pre treatment*), pengolahan pertama (*primary treatment*), pengolahan kedua (*secondary treatment*), pengolahan ketiga

(*tertiary treatment*), pembunuhan kuman (*desinfektan*), pembuangan lanjutan (*ultimate disposal*).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka mendorong penulis untuk melakukan penelitian tentang “**UJI BAKTERIOLOGI AIR BAKU DAN AIR SIAP KONSUMSI DARI PDAM SURAKARTA DITINJAU DARI JUMLAH BAKTERI *Coliform***”.

B. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari meluasnya masalah dan untuk mempermudah pemahaman dalam penelitian maka masalah dibatasi sebagai berikut :

1. Subyek penelitian adalah air baku dan air siap konsumsi yang diambil dari PDAM Surakarta.
2. Obyek penelitian adalah bakteri *Coliform*.
3. Parameter penelitian adalah kualitas air baku dan air siap konsumsi ditentukan dari jumlah *Coliform* berdasarkan standart MPN (*The Most Probable Number*).
4. Metode yang digunakan untuk uji bakteri adalah metode eksperimen.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat diambil suatu rumusan masalah “ Bagaimana kualitas air baku dan air siap konsumsi dari PDAM Surakarta berdasarkan standart *The Most Probable Number* (MPN) ? ”.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas air baku dan air siap konsumsi dari PDAM Surakarta berdasarkan *The Most Probable Number* (MPN).

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Menambah khasanah keilmuan dan pengetahuan tentang uji bakteriologi air baku dan air siap konsumsi.
2. Sebagai tambahan informasi bagi masyarakat tentang air yang sehat dan siap dikonsumsi.