

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan zat yang berperan penting dalam kehidupan yang menunjang pembangunan suatu bangsa dan kesejahteraan manusia. Semua makhluk hidup memerlukan air tidak terkecuali manusia (Asmadi, dkk, 2011). Sekitar dua pertiga atau 60-70% tubuh manusia terdiri dari air. Hal ini menjadikan manusia harus cukup minum air agar tidak dehidrasi (Kumalasari, dkk, 2011).

Manusia dalam memenuhi kebutuhan air untuk kelangsungan hidupnya sering menggunakan air yang tidak sesuai syarat kesehatan. Dikarenakan air tersebut terdapat bibit penyakit maupun kandungan zat tertentu yang justru mengancam kelangsungan hidupnya. Sehingga salah satu upaya yang dilakukan dengan mengolah air minum agar memenuhi syarat kualitas dan kuantitas dalam penggunaannya (Asmadi, dkk, 2011).

Air merupakan kebutuhan dasar manusia. Air dalam kehidupan sehari – hari merupakan salah satu komponen yang paling dekat dengan manusia yang menjadi kebutuhan dasar bagi kualitas dan keberlanjutan kehidupan manusia, oleh karena itu air harus tersedia. Tujuan pembangunan sektor air minum adalah terwujudnya kesejahteraan masyarakat melalui pengelolaan air minum yang berkelanjutan. Namun demikian lebih dari 100 juta penduduk Indonesia tidak memiliki akses terhadap air yang aman dan sehat. Hal yang kurang disadari oleh masyarakat adalah bahwa air yang mereka gunakan itu belum

sepenuhnya aman dan sehat untuk digunakan sebagai air minum ( Ditjen P2PL, 2009).

Pengelolaan air minum di Indonesia saat ini dilakukan oleh badan usaha milik daerah yang dikenal dengan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Namun cakupan pelayanan PDAM masih rendah yaitu 23% di daerah pedesaan sedangkan di daerah perkotaan 40%, sehingga kondisi sanitasi dasar di Indonesia terutama akses terhadap pelayanan air bersih masih rendah. Kebanyakan masyarakat Indonesia yang belum terlayani oleh PDAM sebanyak 47% masih menggunakan air permukaan atau air sumur gali sebagai sumber air minum (Ditjen P2PL, 2009). Permasalahan yang timbul yakni sering dijumpai bahwa kualitas air tanah maupun air sungai yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air minum yang sehat. Air yang layak diminum mempunyai standart persyaratan tertentu yaitu persyaratan fisik, kimia dan bakteriologis dimana syarat tersebut merupakan satu kesatuan. Jadi jika ada satu saja parameter yang tidak memenuhi syarat maka air tersebut tidak layak untuk diminum.

Risiko kesehatan yang berhubungan dengan pencemaran air secara umum dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu bahaya langsung dan bahaya tidak langsung. Bahaya langsung terhadap kesehatan masyarakat dapat terjadi akibat mengkonsumsi air yang tercemar atau air minum dengan kualitas yang tidak memenuhi syarat baik minum secara langsung maupun melalui makanan serta penggunaan air yang tercemar untuk berbagai kegiatan sehari – hari seperti mandi dan mencuci.

Bahaya tidak langsung terjadi akibat mengkonsumsi produk – produk yang berhubungan dengan air seperti ikan, sayuran dimana produk tersebut mengakumulasi zat-zat atau pulutan berbahaya yang ada didalam air. Pencemaran air oleh virus, bakteri patogen, parasit dan zat kimia dapat terjadi pada sumber air bakunya ataupun terjadi pada saat pengaliran air olahan dari pusat pengolahan ke konsumen.

Risiko kesehatan juga dapat diakibatkan oleh polusi senyawa kimia yang tidak menimbulkan gejala yang segera (*acute*) tetapi dapat berpengaruh terhadap kesehatan akibat pemaparan yang terus menerus pada dosis rendah misal senyawa *trihalomethan* (THMs) atau senyawa *khlorophenol* yang dapat terjadi akibat hasil samping dari khlorinasi pada proses pengolahan air baku menjadi air minum. Beberapa penyakit yang berhubungan dengan air (*waterborne diseases*) telah dikenal sejak lama. Pencemaran air minum oleh air limbah dan atau oleh kotoran manusia yang mengandung organisme yang dapat menimbulkan penyakit, virus dan bakteri patogen dapat menyebar dengan cepat ke seluruh jaringan pelayanan air minum bisa menimbulkan wabah atau peningkatan jumlah penderita penyakit disuatu wilayah dalam waktu singkat. Beberapa penyakit yang berhubungan dengan air yang sering muncul adalah disentri, thypus dan parathypus, kholera, hepatitis A, poliomyelitis anterior akut.

Seiring perkembangan teknologi penyediaan air minum dimasyarakat tidak hanya dilakukan oleh PDAM akan tetapi juga oleh Depot Air Minum (DAM). Kebutuhan masyarakat akan air minum yang terus bertambah telah memicu

pertumbuhan DAM yang sangat pesat. Ada beberapa tipe / jenis DAM yang saat ini ada di masyarakat, berdasarkan teknologi yang digunakan dapat dibedakan menjadi :

1. Depot Air Minum (DAM)

Depot air minum ini memproses air dengan menggunakan teknologi sederhana yakni dengan menggunakan beberapa pre-treatment (makrofilter dan mikrofilter) dan desinfeksi menggunakan lampu ultraviolet (UV) untuk membunuh bakteri sehingga mineral atau partikel dalam air tetap dipertahankan.

2. Depot Air Minum *Reverse Osmosis* (RO)

Depot air minum ini juga menggunakan pre-treatment untuk mengolah air bakunya tapi dengan menambahkan penyaringan dengan menggunakan *Reverse Osmosis* (RO). Dengan sistem RO partikel, bakteri, virus akan tersaring 95%-98% sehingga air minum yang dihasilkan mendekati air murni dengan *Total Dissolved Solid* (TDS) 0-10 mg/lt. Desinfeksi yang digunakan pada metode ini dengan lampu ultraviolet (UV). Dengan menggunakan desinfeksi sinar UV juga terdapat beberapa kerugiannya yaitu:

- a. Tidak ada residu disinfektan pada air yang telah diolah, sehingga diperlukan penambahan khlorin atau ozon setelah proses UV.
- b. Pembentukan biofilm pada permukaan lampu.
- c. Masalah dalam hal pemeliharaan dan pembersihan lampu UV.

d. Masih ada potensi terjadi *fotoreaktivasi* pada mikroba patogen yang telah diproses dengan UV (Said, 2007).

*Fotoreaktivasi* merupakan proses perbaikan DNA yang rusak secara langsung dengan suatu mekanisme pembalikan tunggal melibatkan suatu *flavoprotein* yang disebut *fotoliase* yang merubah *dimer siklobutan* kembali menjadi unsur pokoknya yaitu *pirimidin*. Peran *fotoliase* membutuhkan cahaya. Proses perbaikan dibantu oleh cahaya yang kelihatan dalam rentang 320-370 nm (Kusnadi, dkk, 2013).

*Fotoreaktivasi* dapat terjadi pada mikroba yang telah terpapar UV oleh gelombang cahaya matahari antara 300 nm dan 500 nm. Segmen DNA yang rusak oleh UV akan hilang diganti dengan hasil sintesa segmen yang baru. Walaupun total dan fecal *Coliform* mengalami *fotoreaktivasi*, namun fecal streptococci tidak mengalami. Oleh karena itu air yang telah diolah dengan UV tidak boleh terpapar oleh cahaya matahari selama penyimpanan (Said, 2007).

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektivitas sinar UV terhadap pertumbuhan bakteri *Coliform* pada air minum isi ulang di kecamatan Kebumen kabupaten Kebumen tahun 2018”.

## **B. Rumusan Masalah**

“Mengetahui efektivitas sinar UV terhadap pertumbuhan bakteri *Coliform* pada air minum isi ulang di Kabupaten Kebumen.”

## **C. Tujuan**

1. Tujuan Umum

Mengetahui sejauh mana efektivitas sinar UV terhadap pertumbuhan bakteri *Coliform* pada air minum isi ulang di Kec. Kebumen Kab. Kebumen tahun 2018.

## 2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui rerata selisih hasil pertumbuhan bakteri *Coliform* dengan berbagai variasi lama waktu penyimpanan.
- b. Mengetahui lama waktu penyimpanan yang efektif terhadap pertumbuhan bakteri *Coliform* setelah terpapar sinar UV.

## **D. Ruang Lingkup**

Ruang lingkup penelitian ini termasuk dalam bidang ilmu Ahli Teknologi Laboratorium Medik, khususnya bagian Bakteriologi tentang pemeriksaan bakteri *Coliform*.

## **E. Manfaat Penelitian**

### 1. Bagi masyarakat Kabupaten Kebumen

Memberikan informasi tentang kualitas air minum yang aman khususnya dari aspek mikrobiologi yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat.

### 2. Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Kebumen

Memberikan informasi dan masukan untuk program pengawasan Depot Air Minum (DAM).

### 3. Bagi Pengusaha Depot Air Minum (DAM)

Memberikan informasi dan masukkan tentang persyaratan hygiene sanitasi Depot Air Minum sesuai Permenkes no. 43 tahun 2014 tentang Hygiene Sanitasi Depot Air Minum.

#### 4. Bagi Almamater

Menambah kepustakaan dan bahan informasi tambahan bagi pembaca dan mahasiswa.

#### 5. Bagi Peneliti

Menerapkan teori yang didapat dari pendidikan yang ditempuh dengan aplikasi dilapangan, serta penerapan Permenkes no. 43 tahun 2014 tentang Higiene Sanitasi Depot Air Minum agar tercipta keamanan bagi konsumen.

### **F. Keaslian Penelitian**

Penelitian – penelitian yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti adalah sebagai berikut :

1. Prayudhy Yushananta, dkk, 2017, Risiko *Fotoreaktivasi* terhadap Kualitas Mikrobiologi Air Minum Isi Ulang menyebutkan bahwa terjadi peningkatan jumlah bakteri *Coliform* setelah pemaparan sinar UV vis.
2. Putra, Nana S.S. Udi, dkk. 2009. Ultraviolet sebagai Salah Satu Alat Disinfektan Penting di Pembenuhan : Rekayasa dan Disain menyebutkan bahwa Sinar UV merupakan desinfektan yang signifikan dalam kemampuannya mereduksi bakteri.
3. I. Salcedo, et al, 2007, Photoreactivation and Dark Repair in UV-Treated Microorganisms: Effect of Temperature menyebutkan bahwa suhu tinggi mendorong proses *fotoreaktivasi* yang lebih luas.

Persamaan pada penelitian ini adalah pada variable terikatnya yaitu hasil pemeriksaan jumlah bakteri *Coliform* yang tumbuh. Perbedaan pada penelitian ini

adalah pada variabel bebasnya yaitu variasi lama penyimpanan air minum isi ulang setelah terpapar sinar UV.