

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air adalah senyawa yang sangat penting bagi makhluk hidup di dunia ini. Tidak satupun makhluk hidup di dunia ini yang tidak memerlukan dan tidak mengandung air. Sel hidup, baik tumbuhan maupun hewan, sebagian besar tersusun oleh air, seperti di dalam sel tumbuhan terkandung lebih dari 75% atau di dalam sel hewan terkandung lebih dari 67%. Dari sejumlah 40 juta mil-kubik air yang berada di permukaan dan di dalam tanah, ternyata tidak lebih dari 0,5% (0,2 juta mil-kubik) yang secara langsung dapat digunakan untuk kepentingan manusia. Karena 97% dari sumber air tersebut terdiri dari air laut. 2,5% berbentuk salju abadi yang baru dalam keadaan mencair dapat digunakan (Widiyanti dan Ristianti, 2004).

Kebutuhan masyarakat akan air bersih, terutama air minum semakin meningkat dari waktu ke waktu yang tidak diimbangi dengan ketersediaan air bersih yang ada. Air dalam tanah atau sumur pada daerah padat penduduk, terutama di daerah perkotaan besar sudah banyak tercemar oleh rembesan air dari septictank dan air permukaan seperti air selokan sehingga tidak layak untuk dikonsumsi. Sedangkan menurut Prihatini (2012) air bersih yang disediakan oleh PDAM belum mampu mencukupi semua kebutuhan masyarakat akan air bersih dan air minum.

Sebagai alternatif untuk memenuhi kebutuhan tersebut masyarakat padat penduduk mengkonsumsi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) yang disebut-sebut menggunakan sumber mata air pegunungan yang proses pengolahan dan pengujian melalui beberapa tahapan sehingga menjadi higienis untuk dikonsumsi. Namun, harga AMDK dari berbagai merek yang terus meningkat membuat konsumen mencari

alternatif baru yang murah yaitu air minum yang diproduksi oleh Depot Air Minum (DAM). DAM adalah badan usaha yang mengelola air minum untuk keperluan masyarakat dalam bentuk curah dan tidak dikemas. (Rumondor, dkk, 2014)

Air Minum Isi Ulang (AMIU) telah menjadi pilihan alternatif sebagian besar penduduk kota besar, termasuk Surabaya. Masyarakat memperoleh AMIU ini dengan cara membawa galon kosong ke DAM. Harganya pun relatif murah sekitar Rp 3.000,00 sampai Rp 6.000,00 per galon atau sekitar 1/3 dari harga AMDK yang bermerek. Dengan harga yang lumayan terjangkau untuk kalangan rumah tangga, maka akan semakin banyak pula bermunculan DAM seiring dengan dinamika keperluan masyarakat akan kebutuhan air minum yang bermutu dan berkualitas. Meski lebih murah, tidak semua depot air minum terjamin keamanan produknya.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 pengertian air minum adalah air yang kualitasnya memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Kualitas air harus memenuhi syarat kesehatan yang meliputi persyaratan mikrobiologi, kimia fisika, dan radioaktif.

Secara prinsip proses pengolahan air yang dilakukan pada DAM (sebagaimana proses pengolahan lainnya), harus mampu menghilangkan semua jenis pencemar, baik fisik, kimia maupun mikrobiologi. Sedangkan secara garis besar, proses pengolahan air pada depot air minum terdiri atas filtrasi dan desinfeksi. Dari semua DAM yang ada di kota Surabaya rata-rata menggunakan komponen unit pengolahan air bersih yang sama meskipun pembelian komponen dari berbagai merk yang berbeda.

Salah satu parameter dalam air adalah jumlah bakteri yang terdapat dalam air tersebut, karena apabila bakteri-bakteri tersebut tumbuh dan berkembang dalam tubuh

manusia dapat bersifat patogen. Dari sekian banyak jenis bakteri yang terdapat dalam air, bakteri koliform atau *Escherichia coli* atau yang lebih sering disebut dengan *E. Coli* merupakan indikator pencemaran bakteri terhadap air. Dalam Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010, persyaratan kualitas air minum untuk kandungan maksimum bakteri koliform atau *Escherichia coli* yang diperbolehkan adalah 0/100 ml sampel. Air minum yang aman dikonsumsi harus bebas dari kontaminan bakteri koliform atau *Escherichia coli*.

Organisme yang paling umum digunakan untuk petunjuk adanya kontaminasi mikroorganisme pada air minum adalah keberadaan bakteri koliform. Mengonsumsi air minum yang mengandung bakteri tersebut dapat berakibat timbulnya penyakit. *Escherichia coli* adalah salah satu jenis spesies utama bakteri gram negatif. Pada umumnya bakteri-bakteri yang ditemukan oleh Theodor *Escherichia* ini, dapat menyebabkan masalah bagi kesehatan bagi manusia seperti diare, muntaber dan masalah pencernaan lainnya (Widiyanti dan Ristianti, 2004).

Berdasarkan pengujian sampel air pada tahun 2011 oleh DKK Surabaya di 13 DAM yang ada di kecamatan Genteng Surabaya menunjukkan sebanyak 75% sampel air masih mengandung cemaran *E. coli* dan 25% dari 13 DAM yang diambil sampel airnya memenuhi persyaratan kualitas air (Dinkes Kota Surabaya, 2011). Kemudian setahun kemudian penelitian yang dilakukan oleh Yesita Minda (2012) menunjukkan adanya cemaran bakteri koliform pada 5 DAM di kecamatan Genteng Surabaya. Hal ini menunjukkan bahwa AMIU yang dikonsumsi oleh masyarakat Surabaya belum bebas dari cemaran bakteri koliform meskipun sebelumnya sudah pernah diuji sampel airnya.

Pada proses sterilisasi/desinfeksi atau yang disebut dengan upaya menghilangkan atau membunuh bakteri di dalam air minum pada DAM dikenal 2 cara

yang paling umum yaitu, penyinaran sinar ultraviolet (UV) dan Ozonisasi (ozon). Kedua desinfeksi diatas mempunyai konsep yang sama yaitu sama-sama membunuh bakteri didalam air minum (Asmadi, 2011). Pada proses sterilisasi/desinfeksi dengan menggunakan ozonisasi, molekul ozon (O_3) selalu tidak stabil sehingga selalu mencari atom oksigen lainnya dengan cara oksidasi sampai molekulnya menjadi O_2 atau stabil. Karena sifat oksidatornya yang sangat kuat, maka ozon lebih diunggulkan dalam proses desinfeksi (Said, 2011) dibandingkan dengan metode sterilisasi Ultraviolet (UV) yang hanya melakukan penyinaran untuk proses sterilisasi. Mengingat semakin banyaknya DAM dengan berbagai macam metode sterilisasi/desinfeksi yang bermunculan di kota Surabaya, terutama kecamatan Rungkut maka perlu dilakukan pengujian laboratorium apakah terdapat perbedaan tingkat kualitas dalam membunuh bakteri, terutama bakteri koliform pada metode Ozon dan metode Ultraviolet (UV).

Adanya indikasi kurang amannya AMIU di kota Surabaya maka perlu adanya pengawasan serta pengujian yang memadai atas keamanan secara berkala yang dilakukan oleh dinas kesehatan. Akan tetapi dinas kesehatan kesulitan untuk melaksanakan pengawasan DAM disebabkan instansi ini bukan sebagai pemberi izin. Perizinan dikeluarkan oleh Dinas Perindustrian dan Perdagangan, sementara Dinas Kesehatan hanya sebagai pemberi rekomendasi. Produksi, peredaran dan pengawasan AMDK yang diproduksi industri besar telah mendapat izin dari instansi terkait sebelum diedarkan, sedangkan untuk DAM perizinan, pembinaan, pengawasan dan peredarannya belum dilakukan sebagai mana mestinya padahal masyarakat memerlukan informasi yang jelas terutama tentang keamanan konsumsi air minum ini (Athena, dkk., 2004: 148).

Berdasarkan latar belakang diatas maka perlu dilakukan penelitian tentang kualitas air minum isi ulang dari berbagai macam metode sterilisasi dilihat dari kandungan bakteri koliform pada DAM di kecamatan Rungkut Surabaya. Mengingat begitu pentingnya air minum dan begitu banyaknya DAM, perlu diadakan pengendalian mutu untuk melindungi konsumen dari akibat buruk terhadap kesehatan yang ditimbulkan jika AMIU tidak memenuhi syarat kesehatan bagi masyarakat yang mengkonsumsinya.

Semakin berkembangnya ilmu dan sains yang ada sekarang ini maka tuntutan untuk selalu berkembang dalam penyusunan perangkat perkuliahan mikrobiologi diantaranya bahan ajar. Menurut Prastowo (2013) bahan ajar adalah segala bahan (informasi, alat maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaan implementasi pembelajaran . Misalnya, buku pelajaran, handout, LKS/LKM, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif dan sebagainya.

Hasil penelitian ini dapat diimplementasikan dalam penyusunan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) mata kuliah mikrobiologi. Hal ini sesuai dengan tuntutan kurikulum bahwa proses pembelajaran harus selalu berkembang dan ditunjang dengan hasil-hasil penelitian.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang diatas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Banyak/sedikit Depot Air Minum (DAM) yang tercemar bakteri koliform di kecamatan Rungkut Surabaya.

2. Ada beberapa metode sterilisasi pada Depot Air Minum (DAM) diantaranya adalah Ultraviolet (UV) dan Ozon.
3. Air baku pada Depot Air Minum (DAM) dapat berasal dari sumber mata air pegunungan.
4. Ada beberapa tahapan dalam proses pengolahan air minum isi ulang diantaranya adalah penampungan air baku, filtrasi, desinfeksi, pembilasan galon, dan pengisian kemasan galon.
5. Implementasi hasil penelitian ini dalam proses pembelajaran dapat dalam bentuk Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan pertimbangan masalah waktu dan ketersediaan dana, maka penulis batasi penelitian ini pada semua populasi yang ada di kecamatan Rungkut Surabaya dan dua metode sterilisasi pengolahan air minum isi ulang terhadap kandungan jumlah bakteri koliform. Metode sterilisasi tersebut adalah Ultraviolet (UV) dan ozon.

1.4 Rumusan Masalah

1. Apakah ada perbedaan kandungan bakteri koliform dengan metode sterilisasi UV dan ozon pada sampel air minum isi ulang Depot Air Minum (DAM) di kecamatan Rungkut Surabaya?
2. Apakah air minum isi ulang yang berada di kecamatan Rungkut Surabaya memenuhi persyaratan mikrobiologi total koliform berdasarkan Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010?
3. Apa bentuk bahan ajar yang dapat dibuat dari penelitian ini?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas yang telah ditulis diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui ada perbedaan kandungan bakteri koliform pada metode sterilisasi UV dan Ozon pada air minum isi ulang yang berada di kecamatan Rungkut Surabaya.
2. Untuk mengetahui apakah air minum isi ulang yang berada di kecamatan Rungkut Surabaya memenuhi syarat kualitas dari bakteri koliform berdasarkan Permenkes No. 492/MENKES/PER/IV/2010.
3. Bahan ajar hasil penelitian dalam pembelajaran mikrobiologi berupa Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)

1.6 Manfaat penelitian

1. Bagi peneliti lain

Melalui penelitian ini bisa dijadikan bahan pertimbangan dan rujukan dalam penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan standarisasi air bersih siap minum dan pengelolaan air minum isi ulang.

2. Bagi peneliti sendiri

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang bakteri koliform serta pengolahan air minum isi ulang.

3. Bagi masyarakat

2.1 Analisis kualitas air minum isi ulang berdasarkan kandungan bakteri koliform dengan metode sterilisasi UV dan Ozon, dapat digunakan

untuk mengetahui air minum isi ulang mengandung cemaran secara mikrobiologis dan layak untuk di konsumsi atau tidak.

- 2.2 Informasi tentang prosedur pengolahan dan metode sterilisasi yang diterapkan oleh depot air minum akan memberikan analisis kualitas air minum isi ulang di laboratorium.
- 2.3 Hasil penelitian ini akan memberikan kesadaran bagi pemilik depot air minum untuk menjaga kualitas produk dan meningkatkan pengawasan oleh dinas terkait terhadap pelaku usaha air minum isi ulang agar air minum isi ulang aman di konsumsi oleh masyarakat di kota Surabaya.