BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Derajat kesehatan masyarakat merupakan salah satu indikator kemajuan suatu masyarakat. Faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan masyarakat di antaranya tingkat ekonomi, pendidikan, keadaan lingkungan, dan kehidupan sosial budaya. Faktor yang penting dan dominan dalam penentuan derajat kesehatan masyarakat adalah keadaan lingkungan. Salah satu komponen lingkungan yang mempunyai peranan yang cukup besar dalam kehidupan adalah air (Kusnaedi, 2005).

Kebutuhan air untuk kepentingan sehari-hari berbeda untuk tiap tempat dan tiap tingkat kehidupan. Semakin tinggi taraf kehidupan, semakin meningkat pula jumlah kebutuhannya. Di Indonesia berdasarkan catatan Departemen Kesehatan, rata-rata keperluan air adalah 60 liter/kapita/hari, untuk kebutuhan mandi diperlukan 30 liter, mencuci 15 liter, masak 5 liter, minum 5 liter, dan lain-lain 5 liter. Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas dan kuantitasnya, baik secara fisik, kimia, maupun bakteriologis. Pemanfaatan air dengan kualitas dan kuantitas yang jelek akan dapat mengganggu kesehatan misalnya saja dapat menyebabkan Diare, Kolera, Typhoid dan Hepatitis (Suriawira, 2003).

Sarana penyediaan air bersih yang biasa digunakan adalah sumur gali. Sumur gali merupakan sarana untuk menyadap dan menampung air tanah untuk air minum dengan cara menggali tanah berbentuk sumuran agar mendapatkan air yang sehat dan murah serta dapat dimanfaatkan oleh perorangan (rumah tangga) maupun kelompok (Pengembangan Prasarana

Pedesaan, 2002). Sebagai sumur air minum, kualitas air tanah dangkal cenderung agak baik. Daya proses peresapan air dari permukaan tanah mengakibatkan lumpur dan bakteri tertahan sehingga air tanah akan jernih (Sutrisno, 2006). Menurut Permenkes RI Nomor 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air secara bakteriologis kadar maksimum *MPN E. Coli* yang diperbolehkan 50 MPN per 100 ml air sampel. Air yang digunakan secara kualitatif harus baik serta tidak membahayakan manusia.

Berdasarkan hasil pemeriksaan kualitas air bersih di Laboratorium Poltekkes Kemenkes Yogyakarta pada tanggal 2 November 2011 di RT 13 RW 02, Kelurahan Notoprajan, Kecamatan Ngampilan, Yogyakarta terdapat tiga sumur yang dipergunakan untuk umum yang masing-masing sumur tersebut telah dilakukan pemeriksaan bakteriologis dan didapatkan hasil kandungan MPN *E. Coli* pada sumur pertama sebesar 494 MPN/100ml, sumur kedua sebesar 111 MPN/100ml dan sumur ketiga sebesar 188 MPN/100ml. Selain itu diperoleh data mengenai hasil pemeriksaan MPN *E.Coli* juga didapatkan data 10 penyakit terbanyak di Puskesmas Ngampilan Yogyakarta dan salah satunya penyakit diare yang terjadi pada bulan Januari 2011 hingga Oktober 2011 didapatkan catatan medis bahwa penderita mencapai 254 orang di Wilayah Puskesmas Ngampilan, Yogyakarta.

Hasil observasi lapangan yang telah dilakukan di wilayah RT 13 RW 02 Kelurahan Notoprajan, Kecamatan Ngampilan, Yogyakarta yang dilakukan pada tanggal 8 November 2011 yaitu :

1. Sumur tidak tertutup.
2. Jarak dari *septic tank* <11 meter.

3. Dekat dengan sungai dan sumber pencemar lain (selokan) dengan jarak ±5 m.
4. Perilaku atau kebiasaan penduduk seperti mencuci, mengambil air untuk dikonsumsi, mandi, buang air besar menjadi satu tempat dan hanya terpisahkan dinding kamar mandi.
5. Jumlah KK yang menggunakan sumur pertama sebanyak 2 KK, sumur kedua sebanyak 18 KK dan sumur ketiga sebanyak 10 KK.

Hasil observasi lapangan dan uji pendahuluan kualitas air bersih di tiga sumur umum RT 13 RW 02, Notoprajan, Kecamatan Ngampilan, Yogyakarta tidak memenuhi syarat secara bakteriologis sebagai air bersih karena kandungan MPN *E. Coli* pada sumur pertama sebesar 494 MPN/100ml, sumur kedua sebesar 111 MPN/100ml dan sumur ketiga sebesar 188 MPN/100ml, berarti telah melebihi baku mutu yang ditetapkan menurut Permenkes No. 416/Menkes/SK/IX/1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air yang diperbolehkan 50 MPN/100ml.

Pengolahan air bersih merupakan upaya untuk mendapatkan air bersih dan sehat sesuai standar mutu air untuk kesehatan. Proses pengolahan air bersih merupakan proses perubahan sifat fisika, kimia, dan biologi air baku agar memenuhi syarat untuk digunakan memenuhi kebutuhan sehari-hari. Salah satu tujuan dan kegiatan mengelola air bersih adalah menurunkan dan mematikan mikroorganisme (Kusnaedi, 2005).

Proses pengolahan air dengan tujuan membunuh kuman atau bakteri pathogen yang ada dalam air biasanya disebut dengan desinfeksi. Bahan bahan desinfektan antara lain chlor, iodiom, ozon atau sinar ultraviolet. Metode *chlorine diffuser* telah digunakan petugas puskesmas dalam

mencegah maupun menanggulangi pencemar bakteri dengan indikator *E. Coli* baik Coli tinja atau Coliform. Alat *chlorine diffuser* menggunakan bahan pipa pvc ½-¾ inch. Ukuran bahan pengisi klorin/kaporit $Ca(OCl)_2$ dengan pasir pengisi antara 1:4 sampai 1:8. Ukuran 1:4 digunakan untuk mengurangi cemaran akibat bakteri Coli dengan jumlah cukup tinggi dan ukuran 1:6 sampai 1:8 digunakan untuk menjaga cemaran bakteri atau proses pemulihan air dari cemaran bakteri Coli.

Penggunaan *chlorine diffuser* cukup efektif dalam menurunkan *E. Coli* dalam air sumur. Penentuan *chlorine diffuser* yang paling baik adalah yang mampu memberikan sisa chlor 0,1-0,3 ppm dalam waktu paling lama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *chlorine diffuser* dengan diameter butiran pasir 2,0 mm merupakan *chlorine diffuser* yang paling baik yaitu mampu memberikan sisa chlor sebesar 0,1-0,3 ppm selama 12,6 hari (Werdiningsih, 2003).

Pemasangan *chlorine diffuser* pada ketiga sumur gali di RT 13 RW 02, Notoprajan, Kecamatan Ngampilan, Yogyakarta mendapat respon yang positif dan negatif. Warga merasa senang setelah dilakukan desinfeksi air dengan pemasangan *chlorine diffuser*, tapi banyak warga yang mengeluhkan bau kaporit pada air sumur. Dari hasil survei dengan cara melakukan wawancara kepada warga yang menggunakan sumur gali di RT 13 RW 02, Notoprajan, Kecamatan Ngampilan, Yogyakarta, pada sumur pertama dari 2 ibu yang memakai sumur tidak ada mengeluhkan bau, pada sumur kedua dari 20 ibu yang memakai sumur semuanya mengeluhkan bau kaporit pada air sumur, dan pada sumur ketiga dari 10 orang yang menggunakan sumur hanya 8 orang yang mengeluhkan bau kaporit pada air sumur.

Arang aktif adalah sejenis adsorben (penyerap). Berwarna hitam, berbentuk granula, bulat, pellet atau bubuk. Karbon aktif dipakai dalam proses pemurnian udara, gas, larutan atau cairan, dalam proses *recovery* suatu logam dari biji logamnya, dan juga dipakai sebagai *support* katalis. Karbon aktif juga dipakai dalam pemurnian gas dan udara, *safety mask* dan respirator, seragam militer, *adsorbent foams*, industri nuklir, *electroplating solution*, deklorinasi, penyerap rasa dan bau dalam air, aquarium, *cigarette filter*, serta penghilang senyawa-senyawa organik dalam air (Kusnaedi, 2010).

Arang aktif merupakan bahan adsorben yang berfungsi untuk menyerap bau, rasa dan warna yang tidak diinginkan, sehingga diharapkan bau kaporit yang banyak dikeluhkan oleh warga dapat teratasi dan air sumur memenuhi syarat air bersih serta didapatkan sisa chlor sebesar ± 0,3 mg/l (Permenkes No. 416/Menkes/SK/IX/1990).

Penggunaan *chlorine diffuser* menimbulkan bau kaporit, sehingga warga mengeluh dan menolak penggunaan *chlorine diffuser*. Berdasarkan hal tersebut, peneliti berinisiatif untuk melakukan penelitian dengan memvariasikan bahan pengisi *chlorine diffuser* yaitu variasi campuran pasir dan arang aktif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan masalah tersebut diatas peneliti merumuskan :

1. Apakah ada pengaruh variasi campuran pasir dan arang aktif sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser* terhadap sisa chlor dan bau kaporit pada air sumur gali?

2. Manakah yang lebih efektif penggunaan variasi campuran pasir dan arang aktif sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser* terhadap sisa chlor dan bau kaporit pada air sumur gali?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

   Diketahui pengaruh variasi campuran pasir dan arang aktif sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser* terhadap sisa chlor dan bau kaporit pada air sumur gali.

2. Tujuan Khusus

   a. Diketahui pengaruh variasi campuran pasir dan arang aktif dengan perbandingan 3:1 sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser* terhadap sisa chlor dan bau kaporit pada air sumur gali.

   b. Diketahui pengaruh variasi campuran pasir dan arang aktif dengan perbandingan 2:2 sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser* terhadap sisa chlor dan bau kaporit pada air sumur gali.

   c. Diketahui pengaruh variasi campuran pasir dan arang aktif dengan perbandingan 1:3 sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser* terhadap sisa chlor dan bau kaporit pada air sumur gali.

   d. Diketahui variasi pasir dan arang aktif sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser* yang paling efektif untuk menurunkan sisa chlor dan bau kaporit air sumur gali setelah dilakukan desinfeksi dengan *chlorine diffuser*.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi Ilmu Pengetahuan

   Menambah khasanah ilmu di bidang kesehatan lingkungan khususnya dalam bidang penyediaan air bersih.

2. Bagi masyarakat

   Informasi kepada masyarakat dalam rangka usaha penyediaan air bersih secara mandiri, ekonomis dan mampu digunakan dimasyarakat secara langsung apabila berhasil sehingga memenuhi kualitas maupun kuantitas terutama standar kualitas parameter mikrobiologi dan fisik.

3. Bagi Peneliti

   Memperluas wawasan dan pengetahuan yang didapat sehingga berdaya guna bagi masyarakat terutama dalam bidang Penyediaan Air Bersih.

E. Ruang Lingkup Penelitian

1. Variabel Penelitian

   a. Variabel Bebas

      Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi campuran pasir dan arang aktif sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser*.

   b. Variabel Terikat

      Variabel terikat dalam penelitian ini adalah sisa chlor dan bau kaporit air sumur gali.

2. Lokasi

   Lokasi pengambilan sampel air adalah sumur umum di RT 13 RW 02 Notoprajan, Kecamatan Ngampilan, Yogyakarta ini terdapat permasalahan adanya bakteri MPN *E. Coli* yang tinggi pada air sumur gali

dan setelah dilakukan desinfeksi menggunakan *chlorine diffuser*, permasalahan beralih ke bau kaporit.

3. Obyek Penelitian

   Obyek penelitian adalah air sumur gali di RT 13 RW 02 Notoprajan, Kecamatan Ngampilan, Yogyakarta.

4. Waktu Penelitian

   Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret-Juni 2012.

F. Keaslian Penelitian

Penelitian tentang Variasi Campuran Pasir dan Arang Aktif sebagai Bahan Pengisi *chlorine diffuser* terhadap Sisa Chlor dan Bau Kaporit Air Sumur Gali di RT 13 RW 02 Notoprajan Ngampilan Yogyakarta ini belum pernah diteliti oleh orang lain. Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang serupa tentang penyediaan air bersih dengan desinfektan, antara lain :

1. Ari Puji Hastutik, tahun 2010 dengan judul karya tulis ilmiah yaitu Efektifitas Desinfeksi SODIS dan UV terhadap MPN *E. Coli* Air Sumur Gali di RT 06 RW 01 Serangan Ngampilan Yogyakarta. Berdasarkan uji T-Test bebas, diperoleh hasil p-value 0,074 > 0,05, berarti tidak ada perbedaan yang bermakna kadar MPN *E. Coli* antara kelompok perlakuan penyinaran desinfeksi sinar UV dengan kelompok perlakuan desinfeksi SODIS. Secara deskriptif mengalami penurunan yang bermakna yaitu rata-rata penurunan desinfeksi UV 181,3 MPN/100ml sedangkan desinfeksi SODIS 36,67 MPN/100ml. Penelitian ini digunakan untuk menurunkan MPN *Coli* dengan menggunakan metode desinfeksi SODIS dan sinar UV, sedangkan penelitian yang akan saya lakukan menurunkan MPN *E. Coli* dengan menggunakan metode desinfeksi *chlorine diffuser*.

2. Danang P Setiawan tahun 2008 dengan judul karya tulis ilmiah yaitu Studi Kualitas dan Pengolahan Air pada Penampungan Air Hujan (PAH) di Desa Hargosari, Kecamatan Tanjungsari, Gunungkidul menggunakan Filter Karbon Aktif dan UV. Dalam penelitian ini efisiensi terbesar filter karbon aktif dan UV untuk penurunan kekeruhan adalah 46,191% pada kecepatan aliran 0,005 m/s, untuk penurunan mangan 96,915% pada kecepatan aliran 0,006 m/s, untuk penurunan zat organik adalah 88,861% pada kecepatan aliran 0,006 m/s, dan untuk penurunan total *coliform* adalah 99,842% pada kecepatan aliran 0,006 m/s. Penelitian ini digunakan untuk menurunkan parameter kekeruhan, mangan, zat organik dan *Coliform* dengan menggunakan arang aktif dan sinar UV, sedangkan penelitian yang akan saya lakukan menurunkan MPN *E. Coli* dengan menggunakan campuran pasir dan arang aktif sebagai bahan pengisi *chlorine diffuser*.
3. Painah tahun 2006 dengan judul karya tulis ilmiah yaitu Penggunaan Botol Bekas Obat sebagai Alternatif untuk Bahan Pembuatan *Chlorine Diffuser*. Hasil penelitian ini adalah *chlorine diffuser* yang terbuat dari botol plastik bekas obat vitamin C mempunyai fungsi *chlorinasi* yang sama dengan *chlorine diffuser* dari pipa PVC yang biasa digunakan Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta. Dalam penelitian ini membandingkan antara *chlorine diffuser* dari pipa PVC dengan *chlorine diffuser* yang terbuat dari botol plastik bekas obat vitamin C. Persamaan penelitian ini dengan yang akan saya lakukan adalah sama-sama menggunakan *chlorine diffuser*, tetapi dalam penelitian yang akan saya lakukan membandingkan bahan pengisi pada *chlorine diffuser*.

4. Fuad Masykuri, 2003 dengan judul skripsi Perbedaan penambahan berbagai dosis arang aktif pada *chlorine diffuser* terhadap lama hari efektif sisa chlor air sumur gali di dusun Kasuran, Margodadi, Seyegan, Sleman. Hasil penelitian ini adalah Penambahan arang aktif 25% pada *chlorine diffuser* mampu menghasilkan sisa chlor antara 0,1-0,3 ppm selama 11, 67 hari. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah lama hari efektif sisa chlor air sumur gali, sedangkan pada penelitian yang akan saya lakukan variabel terikatnya adalah sisa chlor dan bau kaporit air sumur gali.