

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga perempat bagian dari tubuh kita terdiri atas air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari 4-5 hari tanpa minum air. Air digunakan untuk keperluan memasak, mencuci, mandi, industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lain-lain (Chandra, 2006).

Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat, penyediaan sumber air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena persediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya penyakit. Volume rata-rata kebutuhan air setiap individu per hari berkisar antara 150-200 liter atau 35-40 galon (Chandra, 2006).

Kebutuhan air bersih masyarakat di desa kebanyakan masih bergantung pada sumber alami, salah satunya yaitu mata air. Berdasarkan kepentingannya adalah air bersih yang dapat dikonsumsi secara langsung maupun tidak langsung. Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi adalah air dengan kualitas tertentu yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya berbeda dengan kualitas air minum. Masalah utama yang dihadapi saat ini oleh sumber daya air meliputi kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus-menerus meningkat dan

kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun (Effendi, 2003).

Air yang berada di permukaan bumi ini secara alamiah mengandung bahan kimia. Keberadaan mineral dan zat lain dalam jumlah yang sedikit di air memang sangat dibutuhkan oleh tubuh, misalnya zat besi, kalsium dan magnesium. Namun apabila konsentrasinya berlebihan maka dapat menimbulkan berbagai gangguan misalnya gangguan kesehatan, ekonomis dan teknis. Salah satu persyaratan kualitas kimia air bersih yaitu kadar besi.

Menurut Sutrisno dan Suciastuti (2006), Salah satu zat yang biasa larut dalam air akibat dari hasil pelapukan batuan induk yaitu besi (Fe). Zat besi merupakan suatu unsur yang penting dan berguna untuk metabolisme tubuh. Untuk keperluan ini tubuh membutuhkan 7-35 mg unsur tersebut perhari, yang tidak hanya diperoleh dari air. Zat besi dalam jumlah kecil dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan sel darah merah yang bertugas untuk mengikat oksigen dari paru-paru ke otak dan seluruh tubuh.

Air yang tinggi kandungan besinya bila bersentuhan dengan udara menjadi keruh, berbau dan tidak menyenangkan untuk dikonsumsi. Kekeruhan dan warna kuning terbentuk karena oksidasi besi (II) menjadi besi (III) berupa endapan koloid berwarna kuning. Karena oksidasinya berlangsung perlahan terutama pada  $\text{pH} < 6$  maka pembentukan dan pengendapan  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  atau  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  berlangsung sangat lambat. Selain

penampilannya yang tidak menyenangkan, air yang tinggi kandungan besinya mempunyai rasa yang tidak enak (Kacaribu, 2008).

Tingginya kandungan logam besi (Fe) tersebut ditemukan di sumur gali yang berlokasi di Dusun Tempursari, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman. Survey pendahuluan dilakukan dengan mengambil sampel pada air sumur gali secara grab sampling di Dusun Tempursari dengan jumlah satu sampel dan dilakukan pemeriksaan kimia didapatkan hasil kandungan besi (Fe) tinggi. Air tersebut digunakan untuk keperluan sehari-hari, seperti mencuci baju, mencuci piring, mandi, namun tidak untuk keperluan minum dan memasak. Menurut hasil uji pendahuluan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta didapatkan kandungan besi (Fe) sebesar 1,2 mg/L.

Berdasarkan Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus per Aqua dan Pemandian Umum, konsentrasi besi terlarut yang masih diperbolehkan dalam air bersih adalah 1,0 mg/L. Apabila konsentrasi besi (Fe) dalam air melebihi batas tersebut maka akan menyebabkan gangguan kesehatan, ekonomis maupun teknis. Sedangkan, menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang Persyaratan Kualitas Minum, telah menetapkan standar kualitas besi (Fe) kadar maksimum yang diperbolehkan adalah 0,3 mg/L.

Berdasarkan permasalahan di atas maka perlu dilakukan cara untuk menurunkan kadar Fe (besi) yang melebihi nilai ambang batas agar air aman untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Cara yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar besi yaitu dengan proses filtrasi dan pertukaran ion. Pengolahan air menggunakan filtrasi dan pertukaran ion merupakan teknologi yang mudah diterapkan dan lebih ekonomis (Nugroho dan Purwoto, 2013).

Baru-baru ini ditemukan inovasi mengenai pemanfaatan kulit pisang sebagai media adsorben dalam penurunan kadar logam dalam air. Pemanfaatan kulit pisang sebagai adsorben logam tidak banyak diketahui oleh masyarakat. Selama ini kita ketahui bahwa pisang memiliki banyak manfaat mulai dari bonggol pisang hingga batang pisang. Namun untuk kulit pisang yang telah lepas dari buahnya akan langsung dibuang begitu saja dan menjadi limbah. Berdasarkan fakta tersebut maka banyak penelitian yang didasarkan pada gagasan untuk mengolah limbah kulit pisang menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi masyarakat luas, salah satunya adalah pemanfaatan kulit pisang dalam menurunkan kadar logam pada air sebagai upaya meningkatkan kualitas air.

Kulit pisang merupakan bahan buangan yang banyak ditemukan dan sebagian besar masih belum dimanfaatkan. Banyaknya kulit pisang yang dihasilkan oleh penjual pisang goreng di sekitar Kampus Poltekkes Kemenkes Yogyakarta yaitu dari jenis pisang kepok dan pisang raja.

Selama ini hasil dari pohon pisang hanya buahnya saja yang di manfaatkan untuk di konsumsi sedangkan kulit buah pisang dapat menjadi limbah yang mencemari lingkungan. Tanpa disadari kulit pisang memiliki banyak manfaat, salah satunya adalah untuk menjernihkan air dan mampu menyerap unsur logam berat dalam air tercemar karena di dalam kulit buah pisang terdapat kandungan yaitu nitrogen, sulfur, serta mengandung zat pektin yang mengandung asam *galacturonic* dan selulosa yang diketahui sebagai bahan yang bersifat menyerap atau absorben. Asam *galacturonic* memiliki sifat yang mampu mengikat logam yang bermuatan positif yang terkandung dalam air sungai maupun air sumur (Yunita, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Yuliasih (2016), alternatif baru yang dipakai untuk menurunkan kandungan besi (Fe) dalam air adalah dengan menggunakan perasan kulit pisang kepok. Sedangkan penelitian Ningsih (2013), kulit pisang kepok dalam potongan-potongan kecil tanpa pengolahan dan dalam bentuk granular untuk memfiltrasi air yang tercemar oleh logam Pb. Penelitian yang dilakukan oleh Aryani (2013), menemukan bahwa kulit pisang kepok (*Musa acuminata*) dapat menurunkan kadar Fe dalam air sebanyak 11,20% dengan konsentrasi kulit pisang sebesar 10%.

Limbah kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* var. Raja) yang dimanfaatkan sebagai alternative sederhana dalam menurunkan kadar logam pada air sumur bor di Desa Salo Palai. Dengan melalui proses pengeringan, penghalusan dan pemanasan untuk mendapatkan serbuk

limbah kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* var. Raja). Dengan massa limbah kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* var. Raja) sebanyak 20 gram dengan lama perendaman selama 2 hari, 4 hari, dan 6 hari (Yunita, dkk. 2016).

Berdasarkan penelitian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk membuktikan bahwa penambahan kulit pisang kepok (*Muca acuminata balbisiana* C) dan penambahan kulit pisang raja (*Musa paradisiaca* var. Raja) memiliki kemampuan untuk menurunkan kandungan besi (Fe). Kulit pisang kepok dan kulit pisang raja yang akan digunakan adalah kulit pisang dalam keadaan matang, dijemur hingga kering, kemudian ditumbuk sehingga menghasilkan serbuk yang kemudian dibuat sachet dan dicampurkan pada sampel air sumur gali dengan perbandingan 2,5 gram kulit pisang kepok untuk 500 ml air sampel. Pencampuran dilakukan dengan cara pensachetan kemudian didiamkan selama 60 menit.

Menurut hasil uji pendahuluan, serbuk kulit pisang kepok sebanyak 2,5 gram yang dicampurkan ke dalam sampel air sumur gali yang mengandung besi (Fe) mampu menurunkan Fe sebesar 58,3% dalam air sebanyak 500 ml perendaman selama 60 menit, dengan hasil uji pendahuluan sampel sebelum dilakukan pencampuran dengan serbuk kulit pisang kepok sebesar 1,2 mg/L dan hasil uji pendahuluan sampel sesudah dilakukan pencampuran dengan serbuk kulit pisang kepok sebesar 0,5 mg/L. Kandungan besi (Fe) air sumur gali telah dapat diturunkan namun

perubahan warna air menjadi kuning kecokelatan sehingga juga diperlukan pengolahan selanjutnya yaitu penjernihan air dengan metode filtrasi.

Oleh karena itu peneliti berkeinginan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengolahan air menggunakan media kulit pisang kepok, kulit pisang raja dan filtrasi untuk menurunkan kandungan besi (Fe). Media filtrasi yang digunakan adalah pasir dan arang aktif. Dengan judul penelitian adalah “Sachet Kulit Pisang Sebagai Media Penurunan Kandungan Besi (Fe) Air Sumur Gali di Dusun Tempursari, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah yang diajukan adalah : “Adakah kemampuan pencelupan sachet kulit pisang untuk menurunkan kandungan besi (Fe) air sumur gali di Dusun Tempursari, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman?”

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Mengetahui kemampuan pencelupan sachet kulit pisang untuk menurunkan kandungan besi (Fe) air sumur gali.

### **2. Tujuan Khusus**

a. Mengetahui kemampuan pencelupan sachet kulit pisang kepok untuk menurunkan kandungan besi (Fe) air sumur gali.

- b. Mengetahui kemampuan pencelupan sachet kulit pisang kepok dan filtrasi menggunakan media pasir dan arang aktif untuk menurunkan kandungan besi (Fe) air sumur gali.
- c. Mengetahui kemampuan pencelupan sachet kulit pisang raja untuk menurunkan kandungan besi (Fe) air sumur gali.
- d. Mengetahui kemampuan pencelupan sachet kulit pisang raja dan filtrasi menggunakan media pasir dan arang aktif untuk menurunkan kandungan besi (Fe) air sumur gali.
- e. Mengetahui jenis kulit pisang yang paling baik untuk menurunkan kandungan besi (Fe) air sumur gali.

#### **D. Ruang Lingkup**

##### **1. Lingkup Keilmuan**

Penelitian ini termasuk dalam ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya dalam bidang Penyehatan Air Bersih.

##### **2. Materi**

Materi penelitian adalah tentang penurunan kandungan besi (Fe) air sumur gali menggunakan penambahan media kulit pisang.

##### **3. Obyek Penelitian**

Obyek Penelitian ini adalah air sumur gali yang mengandung kadar besi (Fe) di Dusun Tempursari, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman.

##### **4. Lokasi**

- a) Lokasi pengambilan sampel air sumur gali di Dusun Tempursari, Sardonoharjo, Ngaglik, Sleman.

- b) Lokasi pengambilan sampel kulit pisang dilakukan di sekitaran kampus Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- c) Pengolahan air sumur gali dilakukan di Laboratorium Rekayasa Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- d) Pemeriksaan air sumur gali sesudah pengolahan dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.

#### 5. Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Desember 2018 – Januari 2019.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi :

##### 1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dalam mengembangkan ilmu kesehatan lingkungan khususnya di bidang Penyediaan Air Bersih yang berhubungan dengan pengolahan air sumur gali yang mengandung kadar besi (Fe).

##### 2. Bagi Masyarakat Dusun Tempursari

Hasil dari penelitian ini diharapkan sebagai informasi tentang alternatif pengolahan air sumur gali yang mengandung kadar besi (Fe) menggunakan penambahan media kulit pisang kepok dengan dosis yang tepat, sehingga terjadi penurunan kadar besi (Fe) dengan optimal.

### 3. Bagi Peneliti

Sebagai sarana untuk menambah informasi dan ilmu pengetahuan bagi peneliti untuk meningkatkan ketrampilan penelitian di bidang Penyediaan Air Bersih khususnya pengolahan air sumur gali yang mengandung kadar besi (Fe).

## F. Keaslian Penelitian

1. Wulandari (2013) “Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata balbisiana* C.) Sebagai Media Penjernihan Air”. Dari hasil penelitian bahwa kulit pisang kepok menunjukkan respon dalam penurunan tingkat kekeruhan dan kadar logam Fe dalam air sungai. Air sungai yang memiliki tingkat kekeruhan sebesar 7,51 NTU setelah dilakukan penjernihan dengan kulit pisang kepok tingkat kekeruhannya menjadi 3,01 NTU, demikian juga dengan kadar logam Fe yang dikandung air sungai sebesar 0,326 mg/L setelah dilakukan penjernihan dengan kulit pisang kepok kadarnya menjadi 0,114 mg/L. Perbedaan penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu beda lokasi dan media, pada penelitian ini menggunakan air sungai sedangkan pada penelitian yang akan peneliti lakukan pada air sumur gali. Persamaan penelitian ini adalah pada variabel bebas pemanfaatan kulit pisang kepok.
2. Farahdika Hendriyani Yuliasih (2016), “Penambahan Perasan Kulit Pisang Kepok dan Filtrasi untuk Menurunkan Kandungan Besi (Fe) dan Kekeruhan Air Sumur Gali. Dari hasil penelitian bahwa ada pengaruh bermakna penambahan perasan kulit pisang kepok dan

filtrasi menggunakan pasir dan kerikil terhadap penurunan kandungan Fe dan kekeruhan. Kemampuan menurunkan Fe pada perlakuan pertama 64%, perlakuan kedua 92% dan perlakuan ketiga 65%, sedangkan kemampuan menurunkan kekeruhan pada perlakuan pertama 41%, perlakuan kedua 87%, dan perlakuan ketiga 49%. Perbedaan pada penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu lokasi dan bentuk media kulit pisang kepok, sedangkan persamaannya yaitu pada variabel terikat untuk menurunkan kandungan Besi (Fe) pada air sumur gali.

3. Norma Yunita, dkk. (2016). “Pengaruh Lama Perendaman Serbuk Limbah Kulit Buah Pisang Raja (*Musa paradisiaca* var. *Raja*) Terhadap Kualitas Air Sumur Bor di Desa Salo Palai Kecamatan Muara Badak Kutai Kartanegara”. Hasil pemberian serbuk limbah kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* var. *Raja*) memberikan pengaruh nyata terhadap penurunan konsentrasi kadar logam dengan perlakuan lama perendaman 2 hari. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis penurunan konsentrasi kadar logam pada air sumur bor dengan nilai Fe (0.575 mg/l), Mn (0.076 mg/l), dan Pb (<0.002 mg/l). Perbedaan penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu beda lokasi. Persamaan penelitian ini adalah pada variabel bebas pemanfaatan kulit pisang raja.