

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan kebutuhan pokok yang tidak bisa dilepaskan dari kehidupan setiap makhluk. Sumber air dibagi menjadi 3 yaitu air tanah, air permukaan, dan air angkasa. Penggunaan setiap sumber air didasarkan oleh kontinuitas, kuantitas, dan kualitas. Salah satu sumber air bersih yang digunakan masyarakat di Indonesia adalah air tanah yang dapat diperoleh melalui pembuatan sumur gali.

Sumur gali merupakan salah satu sumber penyediaan air bersih bagi masyarakat di pedesaan maupun perkotaan. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, maupun untuk keperluan domestik rumah tangga. Sumur gali sebagai sumber air bersih harus ditunjang dengan syarat konstruksi, syarat lokasi untuk dibangunnya sebuah sumur gali, hal ini diperlukan agar kualitas air sumur gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan (Kurniawan, 2014).

Air sebagai materi esensial dalam kehidupan tampak dari kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan rumah tangga. Ternyata kebutuhan akan air berbeda-beda di setiap tempat, setiap tingkatan kehidupan bahkan setiap negara. Semakin tinggi taraf kehidupan

seseorang semakin meningkat pula kebutuhan manusia akan air. Jumlah penduduk setiap harinya yang semakin bertambah sehingga akan berbanding lurus dengan jumlah kebutuhan air yang digunakan.

Permasalahan yang timbul yakni sering dijumpai bahwa kualitas air tanah yang digunakan masyarakat kurang memenuhi syarat sebagai air bersih. Kualitas air tanah pada setiap wilayah berbeda-beda tergantung dari kondisi geografis serta lingkungan sekitar. Penentuan kualitas air didasarkan pada parameter fisik, kimia, dan biologi. Pada setiap parameter terdapat baku mutu yang telah diatur dalam peraturan yang berlaku tentang persyaratan kualitas air bersih. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/Menkes/Per/IX/1990 tentang beberapa syarat kimia pada air bersih yang harus dipenuhi diantara Fe dengan batas maksimal 1,0 mg/L, Mn 0,5 mg/L. Kadar Fe dan Mn dalam air yang melebihi batas dapat mengakibatkan air berwarna kuning kecoklatan, berbau amis dan apabila digunakan untuk mencuci pakaian maupun peralatan lain akan meninggalkan noda coklat.

Dusun Bantul Krajan merupakan wilayah yang ada di Yogyakarta. Untuk kehidupan sehari-hari, khususnya dalam pemenuhan kebutuhan air bersih dan kegiatan domestik lainnya masyarakat di daerah tersebut sebagian besar masih menggunakan air yang bersumber dari sumur gali. Hasil observasi awal yang didapat dari keluhan-keluhan yang ada di dusun tersebut bahwa air yang ada masih belum memenuhi standar karena apabila ditampung dibak akan memberikan endapan-endapan kecoklatan,

bau amis yang khas dan noda kekuningan apabila dipakai untuk mencuci baju, ciri seperti inilah menyebabkan kualitas air menjadi rendah. Kondisi tersebut dapat diakibatkan karena pengaruh dari topografi dari dusun Bantul Krajan yang berada pada hilir. Air akan mengalir dari daerah hulu ke daerah hilir dan selama perjalanan air akan mengalami pencemaran dari limbah rumah tangga maupun limbah lain yang meresap ke dalam tanah dan terbawa aliran.

Menurut hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan pada salah satu sumur gali yang ada di dusun Bantul Krajan yaitu milik bapak Suradi pada 26 Januari 2017 di Laboratorium Dasar Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, sampel air yang telah diambil menunjukkan bahwa kadar Fe, Mn dan kekeruhan masing-masing menunjukkan hasil yaitu 1,7 mg/L, kemudian Mn 0,5 mg/L dan kekeruhannya 18,58 NTU. Kondisi berikut merupakan gambaran bahwa kualitas air yang ada di dusun Bantul Krajan belum sepenuhnya memenuhi persyaratan sehingga hal itu dapat menimbulkan noda-noda pada peralatan dan bahan-bahan yang berwarna putih serta dapat menimbulkan bau yang amis. Selain dampak fisik yang ditimbulkan dari kadar Fe yang terdapat dalam air sumur tersebut dampak lain yang ditimbulkan diantaranya ada beberapa warga yang menderita penyakit batu ginjal dan batu empedu berdasarkan (hasil wawancara dengan warga) hal itu diindikasikan karena pengaruh dari air yang mereka konsumsi tercemar logam-logam dalam air yang kadarnya berlebihan.

Adanya masalah kadar Fe, Mn dan kekeruhan pada air sumur gali milik bapak Suradi yang tidak memenuhi standar, maka perlu dilakukan upaya untuk menurunkan kadar Fe, Mn dan kekeruhan air sumur gali agar kualitas dengan sesuai standar Permenkes 416/MENKES/PER/IX/1990 tentang Persyaratan Kualitas Air Bersih. Ada beberapa cara untuk menghilangkan zat besi dan mangan dalam air, salah satu diantaranya yakni dengan cara oksidasi, dengan cara koagulasi, cara elektrolitik, cara penukar ion, cara filtrasi kontak, proses soda lime, pengolahan dengan bakteri besi dan cara lainnya. Cara pengolahannya harus disesuaikan dengan bentuk senyawa besi dan mangan dalam air yang akan diolah (Purwono, 2011).

Salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk menurunkan kadar Fe, Mn dan kekeruhan dilakukan dengan pengolahan secara filtrasi sistem *up flow* menggunakan media filtrasi sabut kelapa dan pasir. Media filtrasi sabut kelapa dan pasir dapat di manfaatkan sebagai bahan dalam pengolahan air yang berada di dusun Bantul Krajan juga menjadi pertimbangan dalam penentuan pengolahan. Penentuan pengolahan dengan sistem penyaringan di karenakan karakteristik pencemar berupa organik (bisa dari pembusukan sampah).

Berdasarkan penelitian (Wulandari, 2010) dapat menggunakan media biomasa sabut kelapa dapat menurunkan Fe sebesar 57,85 %, sedangkan menurut (Purwono, 2011) pengolahan air sumur gali menggunakan media saringan pasir bertekanan mampu menurunkan Fe

dan Mn masing masing 30,4% dan 29,1% dengan debit yang digunakan 2 liter/menit, penelitian yang dilakukan oleh (Siswita, 2009). Sabut kelapa dapat menurunkan logam tembaga sebesar 0,12 mg/g dan menurut (Ardika, 2017) media pasir vulkanis dapat menurunkan kadar Fe sebesar 91,88 %. Selain menggunakan arang tempurung kelapa, pasir, dan zeolit alternatif media yang dapat digunakan sebagai media filtrasi lain yang ada di lingkungan salah satunya yaitu serabut kelapa dan pasir vulkanis atau pasir kali.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan media filtrasi pasir vulkanis dan sabut kelapa. Hal ini dikarenakan dua media tersebut mempunyai kemampuan untuk menyaring agar air menjadi lebih bersih, kandungan logam Fe dan Mn yang ada di dalam air yang disaring menjadi berkurang. Penelitian yang akan dilakukan dengan pemanfaatan media diatas dengan penyusunan dalam model pengolahan filtrasi secara sederhana sehingga harapannya upaya penanganan masalah pada dusun Bantul Krajan ini bisa teratasi karena sifat dari media yang digunakan mudah dicari dan dilakukan oleh siapapun.

Media biomassa sabut kelapa memiliki kandungan selulosa yang berpotensi sebagai bioabsorben yang di dalam struktur molekulnya mengandung gugus karboksil dan kandungan lignin yang mengandung asam phenolat yang ikut ambil bagian dalam pengikatan logam (Sudiarta, 2011). Sabut kelapa berfungsi sebagai penyaring koloid atau suspensi dari berbagai macam zat padat dan lumpur akan tertahan. Air yang melewati

biomassa serabut kelapa akan terjadi adsorpsi sehingga akan terbentuk endapan dan air akan menjadi jernih (Wulandari, 2010).

Pasir adalah pasir yang berasal dari muntahan lahar dingin dari erupsi gunung yang ikut hanyut bersama dengan air sungai hulu ke hilir. Struktur kimia pasir vulkanis adalah  $\text{SiO}_2$  dimana dalam struktur kimia tersebut terdapat ikatan dengan oksida, apabila oksida mengikat ion logam Fe maka akan terjadi ikatan kimia FeO (Hammer, 2004). Oleh karena itu media ini dapat digunakan sebagai bahan untuk pengolahan air yang mengandung Fe, dan Mn.

Peneliti tertarik untuk menggunakan media berupa pasir vulkanis dan sabut kelapa dikarenakan kedua media tersebut banyak terdapat di lingkungan sekitar dan apabila masyarakat yang mengalami kondisi air yang tercemar Fe dan Mn dapat memanfaatkan media tersebut sebagai solusi untuk menanggulangi hal tersebut. Dalam penelitian ini peneliti membuat rangkaian alat pengolahan air yang tercemar parameter tersebut dengan 3 variasi ketebalan media yaitu 40 cm sabut kelapa dan 40 cm pasir vulkanik yang disebut sebagai filter A, 30 cm sabut kelapa dan 50 cm pasir vulkanik yang disebut sebagai filter B, 50 cm sabut kelapa dan 30 cm pasir vulkanik yang disebut sebagai filter C, kemudian akan di dapatkan rangkaian filter yang paling efektif. Peneliti akan membuat aliran dengan sistem *up flow*. Hal ini bertujuan untuk menjaga kontinuitas dari aliran air yang keluar, karena sistem saringan yang terjadi di dalamnya bersifat lambat. Peneliti ingin menggunakan pengolahan sederhana yang

harapannya warga yang ada pada dusun Bantul krajan bisa memanfaatkan dan mengaplikasikan sistem pengolahan air yang akan dilakukan oleh peneliti.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu :

- a. Apakah penggunaan media filtrasi sabut kelapa dan pasir vulkanik dapat menurunkan kadar Fe, Mn dan kekeruhan pada air sumur gali.
- b. Adakah pengaruh variasi ketebalan media filtrasi sabut kelapa dan pasir vulkanik terhadap penurunan kadar Fe, Mn dan kekeruhan air sumur gali pada Filter A (40 cm sabut kelapa dan 40 cm pasir), Filter B (30 cm sabut kelapa dan 50 cm pasir) dan Filter C (50 cm sabut kelapa dan 30 cm pasir) .
- c. Adakah ketebalan media filtrasi yang paling efektif menurunkan kadar Fe, Mn dan kekeruhan air sumur gali pada Filter A, Filter B dan Filter.

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Diketahui pengaruh variasi ketebalan media filtrasi sabut kelapa dan pasir vulkanik untuk menurunkan kadar Fe, Mn dan kekeruhan pada air sumur gali .

## 2. Tujuan Khusus

- a. Diketahui pengaruh variasi ketebalan sabut kelapa dan pasir vulkanik dalam menurunkan kadar Fe pada air sumur gali.
- b. Diketahui pengaruh variasi ketebalan sabut kelapa dan pasir vulkanik dalam menurunkan kadar Mn pada air sumur gali.
- c. Diketahui pengaruh variasi ketebalan sabut kelapa dan pasir vulkanik dalam menurunkan kadar Kekeruhan pada air sumur gali.
- d. Diketahui ketebalan sabut kelapa dan pasir vulkanik yang paling efektif menurunkan kadar Fe, Mn dan kekeruhan air sumur gali.

## **D. Manfaat**

### 1. Bagi Ilmu Pengetahuan

Peningkatan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan pengolahan air yang mengandung Fe, Mn dan kekeruhan.

### 2. Bagi Masyarakat

- a. Membuka wawasan masyarakat khususnya warga dusun Bantul Krajan, Bantul, Bantul, Yogyakarta tentang kadar Fe, Mn dan kekeruhan dalam air yang berlebih.
- b. Menciptakan suatu cara penanganan air dengan kadar Fe tinggi di Dusun Bantul Krajan, Bantul, Bantul, Yogyakarta melalui proses pengolahan air dengan media filtrasi serabut kelapa dan pasir.

### 3. Bagi Peneliti

Sebagai salah satu sarana untuk mengembangkan keterampilan, wawasan ilmu pengetahuan dan pengalaman khususnya mata kuliah Penyehatan Air Bersih terutama tentang pengolahan air dengan kadar Fe, Mn dan kekeruhan yang tinggi pada air sumur gali.

## **E. Ruang Lingkup**

### 1. Lingkup Keilmuan

Penelitian ini termasuk dalam lingkup Kesehatan Lingkungan dan dalam bidang ilmu Penyediaan Air Bersih.

### 2. Materi

Materi penelitian ini adalah melakukan penelitian tentang pengolahan air dengan media filtrasi dengan sabut kelapa dan pasir hitam untuk menurunkan kadar Fe, Mn dan kekeruhan air sumur gali

### 3. Obyek

Obyek penelitian ini adalah pemanfaatan sabut kelapa dengan kombinasi pasir vulkanik sebagai bahan filtrasi pengolahan Fe, Mn dan kekeruhan yang tinggi.

### 4. Lokasi

Lokasi penelitian akan dilakukan pada sumur gali bapak Suradi di Dusun Bantul Krajan, Bantul, Bantul, Yogyakarta. Sedangkan untuk pemeriksaan sampel air hasil olahan dilakukan di Laboratorium dasar Jurusan kesehatan lingkungan Poltekkes Yogyakarta

## 5. Waktu

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan bulan Januari-Juli 2017.

## F. Keaslian Penelitian

Penelitian sejenis yang pernah dilakukan diantaranya :

### 1. Mufti Afrizal (2014)

Penelitian ini berjudul “ Pengaruh Variasi Ketebalan Media Filtrasi Sabut Kelapa Dan Zeolit Terhadap Penurunan Kadar Fe dan Kekeruhan Pada Air Sumur Gali”. Kesamaan pada penelitian sebelumnya adalah penggunaan serabut kelapa sebagai media filtrasi untuk pengolahan air. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah kombinasi yang akan digunakan sebagai media filtrasi, untuk penelitian sebelumnya serabut kelapa dikombinasikan dengan zeolit sedangkan pada penelitian berikutnya batu zeolit diganti menggunakan pasir vulkanis. Hasil pada penelitian sebelumnya media filter yang dibuat dapat menurunkan kadar kekeruhan dengan presentase 99,19%, sedangkan untuk kadar Fe dapat diturunkan dengan presentase 87,29%.

### 2. Ardika Noviyawan (2017)

Penelitian ini berjudul “Penurunan Fe Air Sumur Gali dengan Ngotosiwa”. Persamaan dengan penelitian sebelumnya adalah penggunaan media pasir vulkanis yang digunakan sebagai media filtrasi dalam pengolahan air sumur yang tercemar Fe. Perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penambahan media

filtrasi lain yaitu mengkombinasikan antara pasir vulkanis dengan sabut kelapa, kemudian parameter yang akan diperbaiki juga ditambah dengan Mn dan kekeruhan. Hasil dari penelitian sebelumnya bahwa media yang digunakan dapat menurunkan kadar Fe dalam air sumur yang tercemar Fe sebesar 91,88%.