

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Air merupakan SDA (Sumber Daya Alam) yang sangat penting bagi kelangsungan hidup organisme yang ada di bumi seperti manusia, hewan dan tumbuhan. Keberadaan air di bumi ini tidak dapat digantikan oleh senyawa lain, sehingga sumber daya air perlu dilindungi agar tetap dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Dalam al-Qur'anpun dijelaskan tentang pentingnya air dalam kehidupan, yaitu dalam surat al-furqon ayat 49 :

لِّنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيِّتًا وَنُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَمًا وَأُنَاسٍ كَثِيرًا ﴿٤٩﴾

Artinya :

“Agar Kami menghidupkan dengan air itu negeri (tanah) yang mati, dan agar Kami memberi minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk Kami, binatang-binatang ternak, manusia yang banyak.”(Al-Furqon: 49).

Adanya suplay air bersih secara teratur dalam jumlah besar sangat diperlukan bagi kelangsungan hidup manusia. Konsekuensi dari pertumbuhan populasi yang cepat dan pesat, semakin banyaknya aktivitas manusia serta rendahnya taraf hidup sehat, maka semuanya dapat mengakibatkan sumber air seperti danau, sungai, sumur dan aliran air lain menjadi meningkat kadar pencemarannya, sehingga sumber air tersebut tidak dapat dimanfaatkan lagi.

Menurut peraturan pemerintah No. 2 Tahun 1990 bahwa “yang dimaksud dengan pencemaran adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan komponen lain dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air menurun pada tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak bisa berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.(Effendi Hefni,2000)

Permasalahan utama yang dihadapi oleh sumber daya air saat ini adalah menyangkut kualitas air yang tidak mampu lagi memenuhi kebutuhan yang terus meningkat, sementara kualitas air yang layak untuk keperluan domestik juga semakin sulit untuk didapatkan, oleh karena itu perlu perlindungan dan pengelolaan air secara seksama.

Sebagian masyarakat masih ada yang menganggap bahwa air bersih adalah air bening dan air bening adalah air yang sehat namun hal itu belum tentu benar karena banyaknya polutan-polutan yang mencemari air. Selain itu masyarakatpun masih banyak yang belum mengenal sistem penjernihan dan filterisasi air yang sesuai, hal ini dikarenakan kurangnya pemahaman masyarakat terhadap pentingnya kualitas air atau bahkan belum adanya bantuan dari PDAM dalam penyediaan air bersih khususnya bagi masyarakat pedesaan, sehingga air yang digunakan untuk keperluan domestik seperti mandi, cuci, kakus dan minum masih menggunakan air yang tercemar yang sudah pasti di dalamnya mengandung parameter pencemar baik fisik, kimia, biologi bahkan radioaktif, yang dalam waktu dekat atau lama akan berpengaruh terhadap kesehatan.

Sesungguhnya air merupakan faktor penting dalam penularan beberapa penyakit menular. Besarnya peranan air dalam penularan penyakit karena

disebabkan keadaan air itu sendiri yaitu sangat membantu dan sangat baik untuk kehidupan mikrobiologis (Djasio Sanropie, 1984 ).

Untuk dapat menghilangkan zat-zat pencemaran baik fisik, kimia maupun biologi selain dengan bantuan PDAM, bisa dilakukan sistem filterisasi air yang sesuai dan sederhana guna mengurangi parameter pencemar.

Dalam sistem filterisasi sebelumnya dilakukan proses koagulasi yaitu penggumpalan partikel-partikel pencemar menjadi partikel yang lebih besar. Dalam proses kongulasi ini diperlukan suatu zat koagulan misalnya seperti tawas, kaporit dan kapur.

Menurut Madsen, Dchlundt dan Grabow mengatakan bahwa : tumbuhan kelor selain sebagai obat, biji dari tumbuhan kelor mampu menumpas bakteri seperti: *Escherichia coli*, *Streptococcus faecalis* dan *Salmonellatypymurium* oleh karena itu biji kelor dimanfaatkan untuk mendeteksi adanya pencemaran air. (Rediem,2003 )

Dalam rangka percobaan untuk mendapatkan jenis sistem filterisasi dan zat koagulan yang sesuai dan sederhana serta alami, maka dilakukan penelitian dengan membandingkan hasil dari filterisiasi yang terdiri dari pasir, ijuk, arang dan kerikil dengan menggunakan zat koagulan biji kelor dan tawas dalam proses koagulasi guna menurunkan parameter kimia (kandungan zat organik) dan parameter biologi ( kandungan bakteri *E.coli* ) di dalam air sumur.

## B. Rumusan Masalah

### 1. Identifikasi Masalah

#### a. Wilayah Penelitian

Wilayah penelitian skripsi ini adalah biologi terapan

#### b. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen-kuantitatif.

#### c. Jenis Masalah

Masalah dalam penelitian ini adalah perbandingan (komparasi) antara zat koagulan biji kelor dengan zat koagulan tawas dalam filterisasi air sumur guna mengendalikan parameter kimia dan biologi.

### 2. Batas Masalah

Untuk memperoleh hasil penelitian yang valid dan terarah, maka penulis membatasi masalah pada :

Filterisasi merupakan suatu sistem penyaringan yang bertujuan untuk mengatasi kekeruhan air dengan cara menyaring air dengan menembus media berpori dan proses koagulasi yaitu pengumpulan partikel-partikel air yang mengandung parameter pencemaran baik fisika, kimia maupun biologi, karena banyaknya sistem filterisasi dan zat koagulan yang digunakan, maka bahasan masalah dibatasi pada penggunaan zat koagulan biji kelor dan tawas dalam sistem filterisasi air sumur guna mengendalikan parameter pencemar kimia (zat organik) dan biologi (*E.coli*) .

### 3. Pertanyaan Penelitian

1. Apakah penggunaan biji kelor sebagai zat koagulan cukup efektif dalam sistem filterisasi air sumur guna mengendalikan parameter pencemar kimia (zat organik) dan biologi (*E.coli*) dalam air sumur.
2. Apakah penggunaan tawas sebagai zat koagulan cukup efektif dalam sistem filterisasi guna mengendalikan parameter pencemar kimia (zat organik) dan biologi (*E.coli*) dalam air sumur.
3. Apakah ada perbedaan penggunaan zat koagulan biji kelor dengan zat koagulan tawas dalam sistem filterisasi guna mengendalikan parameter pencemar kimia (zat organik) dan biologi (*E.coli*) dalam air sumur.

### C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektifitas biji kelor sebagai zat koagulan dalam filterisasi air sumur guna mengendalikan parameter pencemar kimia (zat organik) dan biologi (*E.coli*).
2. Untuk mengetahui efektifitas tawas sebagai zat koagulan dalam filterisasi air sumur guna mengendalikan parameter pencemar kimia (zat organik) dan biologi (*E.coli*).
3. Untuk mengetahui adakah perbedaan antara penggunaan zat koagulan biji kelor dengan zat koagulan tawas dalam sistem filterisasi air sumur guna mengendalikan parameter pencemar kimia (zat organik) dan biologi (*E.coli*).

#### **D. Manfaat Penelitian**

##### **1. Manfaat teoritik**

Secara teoritik penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang kesehatan lingkungan kepada masyarakat bahwa dalam biji kelor mengandung zat aktif yang mampu menggumpalkan dan mengendapkan kotoran dalam air serta menjadikan biji kelor sebagai zat koagulan dalam proses filterisasi air.

##### **2. Manfaat Praktis.**

Secara praktis, penelitian ini diharapkan biji kelor dapat menjadi zat koagulan alternatif yang baik dalam sistem falterisasi air karena lebih bersifat ekonomis, efisien serta dapat turut melestarikan lingkungan dengan membudayakan tanaman kelor.

#### **E. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional**

Dalam penelitian ini terdiri dari beberapa variabel, yaitu:

A : Tanpa penggunaan koagulan dan filterisasi ( kontrol )

B : Dengan penggunaan zat koagulan biji kelor dan filterisasi

C : Dengan penggunaan zat koagulan tawas dan filterisasi

Masing-masing perlakuan dilakukan perulangan sebanyak 3 x yaitu :

A1 : Tanpa penggunaan zat koagulan dan filterisasi ( kontrol )

A2 : Tanpa penggunaan zat koagulan dan filterisasi ( kontrol )

A3 : Tanpa penggunaan zat koagulan dan filterisasi ( kontrol )

## **2. Membuat bak tempat filterisasi**

Dengan cara membuat saluran tempat keluar air dan memasang keran ukuran  $\frac{3}{4}$  dibagian bawahnya serta menuliskan ukuran-ukuran untuk tiap ketebalan alat filterisasi. Kemudian membuat bak tempat proses koagulasi dengan membuat saluran dan di pasang selang yang menuju bak filterisasi kemudian di cuci bersih dan di keringkan.

## **3. Menata alat filterisasi dalam bak plastik**

Pertama batu krikil di letakkan di lapisan paling dasar setebal 5 cm, lapisan kedua di tata arang setebal 5 cm, lapisan ke tiga di tata ijuk setebal 5 cm dan lapisan paling atas di tata dengan pasir setebal 15 cm.

## **4. Mempersiapkan alat dan bahan yang di perlukan**

seperti biji kelor, tawas, sampel air dan mesterilisasi alat-alat yang akan di pakai dalam penelitian.

## **5. Pembuatan ekstrak koagulan biji kelor**

Dilakukan dengan menggunakan biji kelor yang kering dan tua. Kemudian kupas kulitnya dan tumbuk halus, setelah halus, biji kelor di campur dengan sedikit air hingga terbentuk pasta biji kelor yang siap di campurkan dalam air yang kotor dan keruh. Untuk 1 liter di gunakan  $\pm 5$  biji kelor.

B1 : Dengan penggunaan zat koagulan biji kelor dan filterisasi

B2 : Dengan penggunaan zat koagulan biji kelor dan filterisasi

B3 : Dengan penggunaan zat koagulan biji kelor dan filterisasi

C1 : Dengan penggunaan zat koagulan tawas dan filterisasi

C2 : Dengan penggunaan zat koagulan tawas dan filterisasi

C3 : Dengan penggunaan zat koagulan tawas dan filterisasi

Keterangan :

1 : Ulangan ke-1

2 ; Ulangan ke-2

3 : Ulangan ke-3

Operasional penelitian merupakan urutan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian, yang terdiri dari beberapa tahap yaitu :

#### 1. Tahap persiapan

Dalam tahap persiapan ini yang dilakukan penulis adalah:

- Melakukan observasi terhadap sumber air sumur yang akan di teliti dari menjadi subyek penelitian
- Menyiapkan alat-alat filterisasi air

Alat-alat filterisasi yang akan digunakan seperti pasir, ijuk, arang dan batu kerikil sebelumnya dicuci bersih dan kemudian dijemur di tempat terbuka dan dikeringkan.

Biji kelor kering tua → pengupasan kulit biji kelor → Biji kelor terkupas → Proses penumbukan → Biji kelor halus → Pencampuran dengan sedikit air → bentuk pasta biji kelor → pencampuran pasta dengan air.

6. Penumbukan tawas hingga menjadi bubuk tawas yang dilanjutkan dengan penimbangan sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan berdasarkan jumlah air yang akan difilterisasi.
7. Proses pengkoagulasian dengan menggunakan biji kelor dan tawas sebagai zat koagulan yang kemudian dilakukan filterisasi melalui media atau alat filterisasi.

#### **E. Hipotesis**

Ho : Tidak ada tingkat perbedaan yang signifikan antara penggunaan koagulan biji kelor dan tawas.

Ha : Terdapat tingkat perbedaan yang signifikan antara penggunaan koagulan biji kelor dan tawas.

#### **F. Kerangka Pemikiran.**

Air kotor merupakan sumber aneka penyakit yang berasal dari berbagai sumber seperti kotoran manusia, hewan, sampah bahkan limbah- limbah dari kegiatan industri, semuanya itu menjadi sumber penyakit bagi makhluk hidup. Diare dan kolera adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri *E.coli*. melalui

perantara air. Selain bakteri *E.coli* jumlah zat organik di atas nilai ambang batas ( NAB ) yang ditentukan pemerintah dalam air dapat menyebabkan timbulnya perubahan rasa, bau, warna yang mengakibatkan penyakit seperti sakit perut dan bersifat korosif yang disebabkan oleh nilai permanganat ( zat organik) yang tinggi dalam air.

*E.coli* merupakan salah satu parameter pencemar biologi yang dapat menentukan kualitas dan sanitasi air. Bakteri *E.coli* yaitu sejenis bakteri yang banyak menghuni usus. Bakteri ini dapat hidup lama di luar usus dan mudah diidentifikasi, serta dapat menunjukkan cemaran tinja dalam sebuah air minum.

Zat organik merupakan salah satu parameter pencemar kimia yang biasa digunakan sebagai indikator pada penentuan konsumsi oksigen dalam mengoksidasi bahan organik yang dikenal dengan parameter nilai permanganat.

Dengan demikian diperlukan tindakan cepat, tepat sekaligus mudah dilakukan oleh masyarakat pada umumnya dalam penyediaan air bersih yaitu dengan cara penjernihan dan sistem filterisasi yang sederhana dan sesuai dengan masyarakat setempat.

Sistem filterisasi adalah suatu sistem cara yang bertujuan untuk mengatasi kekeruhan air dengan cara menyaring agar air menembus media berpori (Eling Purwanto : 2002)

Dalam filterisasi, sebelumnya dilakukan terlebih dahulu proses koagulasi, yaitu konveksi dari polutan-polutan tersuspensi koloid yang sangat halus di dalam

air limbah menjadi gumpalan-gumpalan yang dapat diendapkan, di saring atau di apungkan (Sakti A. Siregar : 2005)

Dalam proses koagulasi ini diperlukan suatu bahan sebagai koagulan (zat penggumpal ) diantaranya yaitu menggunakan biji kelor dan tawas. Biji kelor (*Moringa olifera*) merupakan cara koagulasi tradisional dan alami dalam mengatasi kekeruhan.

Sedangkan penggunaan tawas sebagai zat koagulan sama seperti zat koagulan lain yaitu tawas akan mengendap di dalam air bersama bahan kimia pencemar air. Dalam penelitian ini, baik penggunaan biji kelor (*Moringa oliefera*) ataupun tawas mempunyai tujuan yang sama yaitu mengurangi jumlah parameter kimia zat organik dan parameter biologi yaitu *E.coli* dalam air sumur yang akan mempengaruhi kualitas air.

