

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Setiap makhluk hidup yang ada di bumi membutuhkan air untuk kebutuhan hidupnya. Selain itu, air juga mampu melarutkan berbagai macam senyawa dibandingkan molekul lain dan dapat dimanfaatkan dari berbagai aspek (Quddus, 2014). Pemakaian air secara garis besar dapat diklasifikasikan menjadi empat golongan berdasarkan tujuan penggunaannya, yaitu air untuk keperluan irigasi, pembangkit energi, industri dan publik. Pemakaian air untuk keperluan publik dibedakan atas air konsumsi domestik seperti kebutuhan air tingkat rumah tangga dan air untuk konsumsi sosial dan komersial seperti kebutuhan air bagi pasar, restoran maupun tempat umum lain (Anindya, 2016).

Menurut Quddus (2014), beberapa sumber air yang tersedia di Indonesia sebagian besar menggunakan air permukaan terutama sungai, danau, laut, waduk, dan telaga. Seperti yang kita ketahui tidak semua wilayah di Indonesia ini memiliki sumber air yang bersih dan layak digunakan untuk keperluan sehari-hari maupun dikonsumsi dan mudah didapatkan. Salah satu sumber air yang banyak digunakan dan dikelola oleh masyarakat adalah sumber air telaga. Air telaga sebagai salah satu jenis air permukaan ini banyak ditemukan di daerah-daerah yang tidak mempunyai sumber air tanah yang mencukupi, namun tidak semua air telaga layak untuk digunakan. Selain itu, daerah yang memiliki air telaga tersebut juga tidak dilalui oleh air sungai dan air permukaan lainnya.

Telaga sengaja dibuat menyerupai danau kecil untuk menampung air hujan dimana sinar matahari dapat menembus dasar permukaan. Air dari telaga ini diperoleh dari air hujan yang tertampung dalam kubangan tanah. Curah hujan dalam setiap tahunnya memiliki karakteristik yang berbeda dan mempengaruhi pada debit air yang masuk dalam telaga (Minallah, 20018). Pada saat musim kemarau terjadi pengurangan debit air sehingga mengakibatkan air telaga menjadi keruh dan berbau. Oleh karena itu Pengolahan air yang tepat sangat dibutuhkan agar menjaga kualitas air tetap layak untuk digunakan pada musim hujan maupun kemarau.

Kualitas air dapat ditentukan dari tiga aspek, yaitu kimia, fisika dan biologi. Karena selain berperan penting bagi kehidupan, air juga dapat menjadi media penularan berbagai penyakit. Berdasarkan Peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes RI) Nomor 32 Tahun 2017, mikroorganisme yang umumnya menjadi parameter kualitas air adalah adanya bakteri, parameter fisika air bersih terdiri dari kondisi fisik air pada umumnya, yaitu derajat keasaman (pH), bau, kejernihan, suhu dan warna. Sifat fisik yang menjadi peran utama sebagai parameter air, karena sifat fisik sangat mudah dilihat secara visual, tidak keruh dan tidak berbau. Sifat fisik juga dapat menjadi indikator untuk sifat kimia dan biologi.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI) telah menetapkan kualitas air secara mikrobiologis, melalui Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017 tentang Syarat-Syarat Kualitas Air Minum bahwa air minum tidak diperbolehkan

mengandung bakteri *coliform* dan *E. coli*. Bakteri ini merupakan flora normal bagi manusia. Namun, apabila jumlahnya meningkat, bakteri ini dapat merugikan manusia (Jawetz, 2012). Indikasi adanya polutan pada air dapat dilihat dengan adanya *coliform* dalam air tersebut. Mikroorganisme yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik pada makanan dan minuman dari bakteri *coliform* dapat membahayakan kesehatan. Berdasarkan penelitian Purba dan Harahap (2017), parameter kimia yang diukur dari air baku telaga di Desa Siunong-unong Julu, Kecamatan Baktiraja, Humbang Hasundutan yaitu pH, nitrat, kesadahan, klorida, TDS, dan besi (Fe) karena kandungan tersebut dinilai paling umum terdapat pada air permukaan. Hasil pengujian harus sesuai dengan standar baku mutu dari Permenkes RI Nomor 32 Tahun 2017. Selain itu, pengujian tambahan seperti pH, DO, suhu, cahaya, dan kekeruhan digunakan dalam uji parameter kualitas air bersih (Wilantika, 2018).

Menurut Manshuri (2020), krisis air di Lamongan masih terjadi sampai saat ini, khususnya di Lamongan daerah selatan dan meluas sampai ke daerah utara yakni ke Kecamatan Glagah. Dari semula 16 kecamatan yang terdampak kekeringan dan kini bertambah di 17 kecamatan. Daerah yang terdampak tersebut diantaranya, Dusun Tanah, Desa Katemas, Kecamatan Kembangbahu, Lamongan. Tempat tersebut merupakan dusun yang menjalankan program pemerintah desa yaitu menggunakan metode pengolahan air permukaan menggunakan filtrasi pasir sejak tahun 2014, program ini disebut PAM (Pengolahan Air Minum). Program tersebut didirikan menggunakan dana desa, sedangkan untuk perawatan berkala menggunakan dana dari tarif penggunaan air yang didistribusikan pada masyarakat, masyarakat dapat menggunakan air bersih dengan tarif Rp. 3000/m<sup>3</sup>.

Masalah yang terjadi pada pengolahan air tersebut dilihat dari segi fisik dimana jika musim kemarau air tersebut keruh dan menyebabkan kerak pada keramik hingga mengendap pada bak mandi. Menurut responden, selama menggunakan air dari PAM tersebut belum pernah ada kejadian diare hebat, hanya saja sebagian terkena penyakit kulit, seperti gatal-gatal dan ruam. Terjadinya infeksi pada kulit tersebut dapat juga disebabkan oleh penyaringan yang kurang maksimal dan tercampurnya berbagai zat berbahaya seperti pupuk yang mengalir dari sawah sekitar telaga tersebut. Menurut Mahmudah dan Hamzah (2014), ada juga beberapa jenis bakteri yang menyebabkan gatal-gatal dan penyakit kulit yaitu jenis *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*.

Air telaga di Dusun Tanah, Desa Katemas, Kecamatan Kembangbahu, Lamongan diolah menggunakan metode filtrasi pasir, dimana biaya perawatan tidak tinggi dan cukup mudah untuk dikelola. Menurut penanggung jawab PAM, perawatan biasa dilakukan 6 bulan sekali, mulai dari pergantian pasir hingga pembersihan tandon air. Pengolahan air menggunakan filtrasi tersebut juga memiliki kekurangan diantaranya, jika kekeruhan air tersebut tinggi maka beban filter menjadi berat, kecepatan penyaringan rendah sehingga membutuhkan ruangan yang cukup luas. Perawatan filter dilakukan secara manual yakni dengan mengeruk lapisan pasir dan dicuci. Dari kekurangan pengolahan menggunakan filter pasir tersebut, terdapat metode yang dapat membuat hasil air yang telah dikelola menjadi lebih baik lagi (Quddus, 2014)

Adapun alternatif metode pengolahan air bersih seperti menggunakan metode biologi dan kimia. Pengolahan alternatif yang memiliki kelebihan seperti, proses yang lebih cepat dan hasil yang maksimal yakni secara kimiawi.

Pengolahan secara kimia pada umumnya menggunakan koagulan sebagai penjernih air. Bahan kimia yang digunakan sebagai koagulan hendaknya mudah didegradasi dan mudah terlarut, tidak mengakibatkan efek atau pengaruh tambahan, tidak beracun, anti mikroba dan aman bagi lingkungan maupun dikonsumsi. Jenis koagulan yang paling sering digunakan adalah *aluminium sulfat* atau biasanya sering disebut tawas. Tetapi saat ini telah ditemukan koagulan yang lebih baik kinerjanya daripada tawas yaitu *Poly Aluminium Chloride* (PAC). Dibandingkan dengan penggunaan koagulan *aluminium sulfat*, PAC memiliki beberapa keuntungan yaitu korosivitasnya rendah, flok yang dihasilkan lebih mudah untuk dipisahkan, dan pH air hasil pengolahannya tidak terlalu rendah (Budiman, dkk., 2008).

Menurut penelitian Noviani (2012), koagulan PAC dapat digunakan untuk mengolah air karena dapat menurunkan parameter kekeruhan, pH, kesadahan, dan penetapan kadar besi (Fe) sesuai baku mutu dengan penggunaan koagulan PAC optimum pada konsentrasi 10 ppm. Beberapa keunggulannya selain sangat baik untuk menghilangkan kekeruhan dan warna, juga efektif pada tingkat pH yang luas.

Berdasarkan studi dan survei lapangan, bahwa hasil yang didapat menunjukkan jika PAM Dusun Tanah, Katemas, Lamongan terdapat kekurangan pada metode pengolahannya, sehingga perlu dilakukan studi dengan alternatif pembandingnya yang berjudul **“Studi Komparasi Antara Metode Filtrasi Pasir Kondisi *Existing* Dengan Metode Penambahan *Poly Alumunium Chloride* (PAC) Pada Instalasi Pengolahan Air Telaga Dusun Tanah, Katemas, Lamongan”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah ada perbedaan kualitas air olahan menggunakan filtrasi pasir pada kondisi *existing* instalasi pengolahan air telaga dengan metode penambahan PAC pada air telaga Dusun Tanah, Katemas, Lamongan?
2. Apakah ada perbedaan kualitas air hasil olahan kondisi *existing* filtrasi pasir ditambah PAC dengan penambahan PAC pada air telaga pada Dusun Tanah, Katemas, Lamongan?

## 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Manfaat dan tujuan dari penelitian ini antara lain:

### 1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu tujuan umum dan khusus, antara lain sebagai berikut:

### 1.3.2 Tujuan umum

Tujuan untuk membandingkan hasil metode pengolahan air permukaan (telaga) menggunakan metode filter pasir dengan metode penambahan PAC di Dusun Tanah, Desa Katemas, Kecamatan Kembangbahu, Lamongan.

### 1.3.3 Tujuan khusus

1. Mengetahui perbedaan kualitas air antara kondisi *existing* instalasi pengolahan air telaga dengan metode penambahan PAC pada air telaga Dusun Tanah, Katemas, Lamongan.

2. Mengetahui perbedaan kualitas air antara hasil olahan kondisi *existing* ditambah PAC dengan penambahan PAC pada air telaga Dsn. Tanah, Katemas, Lamongan.

#### 1.3.4 Manfaat Penelitian

Dari

hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti dan semua pihak antara lain:

##### 1.3.4.1 Manfaat teoritis

Diharapkan dapat menambah pustaka bagi instansi pendidikan yang berhubungan dengan bidang pengolahan air telaga.

##### 1.3.4.2 Manfaat praktis

1. Bagi Responden

Dapat menambah pengetahuan responden terkait dengan pengolahan air telaga menggunakan koagulan.

2. Bagi Tenaga Kesehatan Lingkungan

Diharapkan dengan hasil penelitian ini dapat meningkatkan motivasi tenaga kesehatan lingkungan akan pentingnya pengetahuan masyarakat tentang pengolahan air telaga.

#### 1.4 Pembatasan Masalah

Berikut ini pembatasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Sampel air yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari instalasi pengolahan air telaga Dusun Tanah, Katemas, Lamongan.

2. Koagulan yang digunakan adalah *Poly Aluminium Chloride*.
3. Dosis PAC yang ditambahkan dalam observasi yang dilakukan adalah 10 (ppm)
4. Titik sampling yang ditentukan berjumlah dua titik pada telaga (air sebelum diolah) dan air dalam tandon (kondisi *existing*)
5. Parameter yang diukur dan diuji antara lain: fisika (kekeruhan, TSS, suhu, bau, rasa), kimia (pH, besi, kesadahan, nitrat, ammonia), mikrobiologi (total *coliform* dan *E. coli*).
6. Pengambilan sampel dilakukan pada musim kemarau saja.
7. Responden kuesioner diambil 20% dari populasi pengguna air PAM.