

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia, fungsinya bagi kehidupan tidak pernah bisa digantikan oleh senyawa lain. Namun air yang tersedia tidak semuanya langsung bisa dimanfaatkan, karena air yang bersifat sadah cenderung menimbulkan masalah baru. Perkembangan penduduk yang pesat membutuhkan berbagai fasilitas antara lain air bersih. Sedangkan dengan bertambahnya industri yang didirikan, bukan tidak mungkin akan timbul pencemaran antara lain berupa buangan limbah industri. Limbah merupakan buangan yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungannya karena tidak mempunyai nilai ekonomi. Limbah merupakan materi yang mengandung bahan pencemar dan bersifat racun serta berbahaya. Bahan ini dirumuskan sebagai bahan dalam jumlah relatif sedikit tapi mempunyai potensi mencemarkan/merusakkan lingkungan kehidupan dan sumber daya (Setyowati Suparni, 2009). Buangan tersebut akan mengalir ke sungai dan meresap ke sumur-sumur sekitarnya yang biasa digunakan sebagai sumber air minum, untuk mandi dan mencuci pakaian. Kandungan logam berat yang biasa dijumpai pada limbah tersebut antara lain yaitu besi (Fe), timbal (Pb), perak (Ag), kromium (Cr), seng (Zn), dan tembaga (Cu). Keberadaan logam-logam berat di lingkungan harus selalu diperhatikan agar tidak mengganggu keseimbangan alam maupun kehidupan. Usaha penanganan limbah yang mengandung ion-ion logam berat telah banyak dilakukan dan perlu dikembangkan.

Air sadah adalah air yang mengandung garam-garam kalsium dan magnesium dalam jumlah yang cukup besar. Garam-garam ini biasanya berupa garam bikarbonat, klorida, sulfat dan nitrat. Senyawa kalsium dan magnesium bereaksi dengan sabun membentuk endapan dan mencegah terjadinya busa dalam air. Oleh karena senyawa-senyawa kalsium dan magnesium relatif sukar larut dalam air, maka senyawa-senyawa itu cenderung untuk memisah dari larutan dalam bentuk endapan atau presipitat yang akhirnya menjadi kerak. Dalam pemakaian yang cukup lama air sadah dapat menimbulkan gangguan ginjal akibat terakumulasinya endapan  $\text{CaCO}_3$  dan  $\text{MgCO}_3$  dalam ginjal. Untuk memperoleh air bersih yang layak dikonsumsi diperlukan suatu cara pengolahan yang lebih baik. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah filtrasi (penyaringan). Metode ini dapat diterapkan di daerah pedesaan yang berada ditepi sungai ataupun sumber air lain. Media filter yang biasanya digunakan adalah pasir, kerikil, ijuk, arang aktif dan zeolit. Di Indonesia zeolit tampaknya belum mendapat perhatian yang memadai sebagai media filtrasi air bersih. Padahal Indonesia secara geografis terletak pada jalur gunung berapi yang memiliki potensi zeolit yang cukup besar. Dalam rangka mempelajari metode alternatif untuk menurunkan kesadahan air, pada penelitian ini digunakan zeolit alam sebagai penukar ion (ion exchange).

Pertukaran ion adalah proses pertukaran ion-ion dari suatu larutan elektrolit dengan ion dari zeolit. Pertukaran hanya dapat terjadi diantara ion-ion yang sejenis dan berlangsung dalam waktu yang sangat singkat. Pertukaran kation berlangsung bila kation yang bergerak dan bermuatan positif terikat pada gugus yang bermuatan negatif saling bertukar dengan kation lain yang terdapat dalam larutan. Demikian sebaliknya dengan anion. Sedangkan massa zeolit yang

digunakan bervariasi dengan harapan untuk mengetahui berapa massa zeolit yang paling optimum untuk menyerap logam-logam penyebab kesadahan air.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas telah diketahui bahwa kegunaan air beraneka ragam, menuntut untuk perlakuan air yang berbeda-beda. Salah satunya untuk air baku, diperlukan penanganan penghilangan kesadahan yang terkandung di dalamnya. Untuk mengalami kesadahan tersebut dibutuhkan alat penukar ion yang disebut ion exchanger. Alat ini bekerja berdasarkan pertukaran ion, dimana terdapat Zeolit dan Carbon Aktif, Resin sintesis dan kaporit dalam rangkaian alat ion exchanger. Efisiensi alat ini ditentukan dengan keberhasilannya mengurangi kesadahan yang terkandung dalam air.

Dalam pengolahan air diperlukan berbagai cara diantaranya yaitu filtrasi (penyaringan kotoran-kotoran), pada alat ion exchanger kami filter yang dipasang tidak menggunakan perekat sehingga saat air di alirkan filter tersebut terangkat dan terdapat zeolit yang ikut mengalir kedalam tangki sehingga mengakibatkan zeolit akan masuk kedalam pompa sehingga mengganggu sirkulasi air yang akan masuk kedalam kolom kation dan anion. Setelah dilakukan pertukaran ion kemudian dilakukan titrasi untuk mengukur kesadahan dalam air oleh karena kurangnya ketelitian sehingga mengakibatkan hasil titrasi yang seharusnya sudah mengalami TAT terkadang melampaui batas tersebut sehingga angka yang diperoleh lebih besar.