

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Olahraga merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menjaga kebugaran tubuh. Salah satu olahraga yang banyak diminati oleh masyarakat adalah renang. Olahraga renang memberikan manfaat yang baik dari segi fisik maupun psikologis. Selain mampu berkontribusi untuk menjaga kesehatan tubuh, renang juga dapat digunakan untuk terapi kesehatan seperti melatih pernapasan.

Air yang digunakan untuk air kolam renang merupakan air hasil olahan yang masih mengandung logam-logam yang tidak diinginkan. Selain itu air kolam renang ditambahkan dengan tawas yang berfungsi untuk menjernihkan dan kaporit yang berfungsi untuk menghilangkan bakteri yang ada dalam air.

Penggunaan bahan tambahan pada air kolam renang seringkali tidak menggunakan aturan pakai, sehingga apabila terlalu berlebihan maka akan menimbulkan masalah. Salah satunya adalah penggunaan tawas yang berlebihan akan menyebabkan terdapat kandungan ion aluminium tinggi dalam air kolam renang tersebut.

Tawas adalah bahan kimia yang digunakan untuk proses penjernihan air. Fungsi tawas sebagai bahan penggumpal padatan-padatan yang terlarut dalam air. Tawas mempunyai rumus kimia $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14 \text{H}_2\text{O}$. Aluminium dalam tawas adalah ion logam berat yang bersifat toksik apabila masuk ke dalam tubuh manusia. Ion logam aluminium dalam tubuh akan diserap di dalam darah dan akan terikat sekitar 90% pada eritrosit dan sisanya berada dalam plasma. Ion logam

aluminium terdistribusi ke seluruh jaringan dan berikatan dengan pengikat logam (metalotionein) karena logam tersebut mempunyai kecenderungan untuk berikatan dengan gugus sulfidrilnya (Cheung, R. C. K., et al, 2001).

Keberadaan ion aluminium dalam air kolam renang dapat menyebabkan iritasi pada mata dan kulit. Selain itu apabila tertelan akan bersifat toksik sehingga dibatasi keberadaannya. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan R.I No: 416/MENKES/PER/IX/1990, kadar Aluminium dalam air kolam renang yang diperbolehkan adalah 0,2 mg/L.

Air bersih merupakan syarat dari keberadaan kolam renang. Air kolam renang tersebut harus memenuhi unsur-unsur yang disyaratkan berdasarkan kesehatan. Ada 3 unsur persyaratan dari air kolam renang, ketiga unsur tersebut adalah unsur fisika, unsur kimia dan unsur mikrobiologi (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1999).

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menghilangkan ion logam berat antara lain netralisasi, presipitasi, pertukaran ion, biosorpsi dan adsorpsi. Adsorpsi dapat dilakukan untuk menghilangkan ion logam berat dengan menggunakan berbagai macam adsorben, diantaranya adalah zeolit, alofan, kitin-khitosan, biosorben dari spesies alga, *fly ash*, karbon aktif dan selulosa (C. Paduraru dan Tofan L., 2008).

Metode yang dapat digunakan untuk pemisahan ion logam untuk jumlah sampel yang banyak adalah teknik kolom adsorpsi sistem tabung. Dalam metode kolom adsorpsi dengan sistem alir dimana sampel dialirkan ke dalam tabung filtrasi yang berisi zeolit dan karbon aktif. Metode ini mampu menurunkan

konsentrasi ion logam Fe sebesar 98,8% dan Ca sebesar 50% (Suyanta, dkk, 2015).

Adsorpsi adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menghilangkan ion logam dari air kolam renang. Adsorpsi merupakan metode dengan biaya yang ekonomis dan efektif serta prosesnya yang efisien untuk menghilangkan zat warna, logam berat, dan material atau senyawa berbahaya lainnya (Annadurai, 2002).

Proses adsorpsi dapat menggunakan berbagai macam adsorben salah satunya adalah zeolit. Zeolit merupakan padatan aluminosilikat terhidrat yang mengandung Al dan Si dengan perbandingan yang bervariasi. Hal ini menyebabkan banyaknya jenis zeolit yang terdapat di alam yang kemampuannya dalam berbagai fungsi berbeda-beda. Senyawa aluminosilikat yang terdiri dari ikatan SiO_4 dan AlO_4 tetrahedral yang dihubungkan oleh atom oksigen untuk membentuk kerangka. Pada kerangka zeolit, setiap atom Al bersifat negatif dan akan dinetralkan oleh ikatan dengan kation yang mudah dipertukarkan. Kation yang mudah dipertukarkan pada kerangka zeolit ini dipengaruhi dalam proses adsorpsi dari sifat-sifat zeolit (Ozkan dan Ulku, 2008 : 47-53).

Dalam penelitian ini digunakan zeolit sebagai adsorben. Zeolit mempunyai struktur kerangka polimer tiga dimensi dengan lorong-lorong berkesinambungan dengan ukuran tertentu. Struktur lorong pada zeolit mempunyai sifat yang karakteristik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pengontrol pembebasan ion-ion logam, penyerap warna dan bau (Sukandarrumidi, 1999 : 89).

Proses adsorpsi oleh zeolit terjadi karena terjebaknya molekul adsorbat dalam rongga zeolit yang berukuran tepat untuk memerangkap molekul adsorbat. Adsorbat tersebut masuk ke dalam rongga-rongga pada permukaan zeolit dan akan terjebak ke dalam rongga zeolit yang berukuran rapat untuk menangkap adsorbat.

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan suatu penelitian tentang penurunan ion logam aluminium dalam kolam renang. Penelitian ini menggunakan zeolit alam sebagai adsorben dan variasi yang digunakan adalah ukuran zeolit dan waktu kontak zeolit dengan sampel.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka ada beberapa permasalahan yang layak untuk dikaji dalam sebuah penelitian, masalah-masalah yang diungkapkan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Sampel yang digunakan untuk penelitian.
2. Jenis logam pencemar dalam air kolam renang
3. Metode yang digunakan untuk menurunkan ion logam aluminium dari sampel.
4. Jenis zeolit yang digunakan sebagai adsorben ion logam aluminium dalam air kolam renang.
5. Pengaruh variasi ukuran zeolit terhadap penyerapan ion logam aluminium.
6. Pengaruh variasi waktu sirkulasi terhadap penyerapan ion logam aluminium.
7. Laju alir sampel pada kolom adsorpsi.

C. Batasan Masalah

Masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dibatasi sebagai berikut :

1. Sampel air yang digunakan untuk penelitian adalah air kolam renang FIK UNY .
2. Jenis logam pencemar dalam air kolam renang adalah ion logam aluminium.
3. Metode yang digunakan adalah sistem adsorpsi dengan metode kolom.
4. Zeolit yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengurangi konsentrasi ion logam aluminium adalah zeolit alam dari Gunungkidul.
5. Variasi ukuran zeolit yang digunakan untuk penyerapan ion logam aluminium adalah zeolit berukuran 10 mesh dan 5 mesh.
6. Variasi waktu sirkulasi yang akan dilakukan adalah 1 menit, 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit.
7. Laju alir yang digunakan adalah 13,33 liter/menit

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana efektivitas zeolit dalam menurunkan konsentrasi ion logam aluminium dalam air kolam renang ?
2. Bagaimana pengaruh ukuran partikel zeolit terhadap efektivitas zeolit dalam mengadsorpsi ion logam aluminium dalam air kolam renang ?
3. Bagaimana pengaruh waktu sirkulasi terhadap efektivitas zeolit dalam mengadsorpsi ion logam aluminium dalam air kolam renang ?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui efektivitas zeolit dalam menurunkan konsentrasi ion logam aluminium dalam air kolam renang.
2. Mengetahui pengaruh ukuran partikel zeolit terhadap efektivitas zeolit dalam mengadsorpsi ion logam aluminium dalam air kolam renang.
3. Mengetahui pengaruh waktu sirkulasi terhadap efektivitas zeolit dalam mengadsorpsi ion logam aluminium dalam air kolam renang.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini berguna untuk :

1. Memberikan informasi tentang pengembangan metode pemisahan ion logam dalam air kolam renang.
2. Dapat dijadikan referensi bagi penelitian-penelitian lain yang berhubungan dengan pemanfaatan adsorben zeolit untuk penyerapan ion logam aluminium (Al)