

# BAB I

## PENDAHULUAN

---

### 1.1 Latar Belakang

Air tanah merupakan salah satu sumber air bersih yang digunakan oleh masyarakat secara umum untuk berbagai macam aktivitas sehari-hari. Pemanfaatan air tanah dapat digunakan secara langsung namun karena adanya pencemaran yang menyebabkan air tanah tersebut terkontaminasi zat pencemar sehingga tidak dapat lagi digunakan secara langsung dan harus dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Pencemaran air tanah dapat berasal secara alami atau antropogenik seperti adanya kegiatan domestik dan industri yang menghasilkan limbah organik maupun limbah anorganik seperti logam berat. Keberadaan logam berat ini memberikan dampak yang berbahaya pada air tanah, salah satunya adalah logam tembaga (Cu). Kehadiran Cu pada air tanah diakibatkan adanya proses pelapukan batuan atau terjadinya erosi yang menyebabkan Cu terbawa oleh air dan mengendap di dasar perairan. Selain itu keberadaan Cu pada air tanah juga disebabkan oleh aktivitas dari masyarakat seperti adanya bengkel, pengecatan mobil, pembuatan kontainer, dan lain-lain dimana limbahnya terakumulasi di permukaan tanah dan dengan bantuan hujan, Cu meresap ke dalam air tanah. Hal ini menjadi masalah yang cukup serius, mengingat jumlah Cu yang semakin meningkat, sifat toksik logam berat, serta masuknya logam berat ke badan air yang dapat mempengaruhi kualitas air.

Tembaga (Cu) merupakan logam esensial yang dibutuhkan makhluk hidup dalam pertumbuhannya namun apabila logam ini dikonsumsi terlalu banyak dapat membahayakan kesehatan manusia karena dapat menyebabkan pusing, sakit perut, kerusakan hati bahkan kematian. Cu banyak terdapat dalam air, tanah, dan udara baik dalam bentuk ion maupun persenyawaan. Berdasarkan Permenkes 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, Cu termasuk salah satu parameter wajib diukur keberadaannya dengan baku mutu 2 mg/L. Jika melebihi baku mutu, logam ini berpotensi merusak sistem fisiologi manusia dan sistem biologis lainnya (Darmono, 2001)

Dewasa ini banyak dikembangkan aplikasi teknik adsorpsi untuk pengolahan limbah yang mengandung logam berat. Adsorpsi merupakan proses terakumulasinya partikel pada permukaan suatu zat lain. Partikel yang terakumulasi disebut adsorbat dan material terjadinya adsorpsi disebut adsorben (Fatimah, 2014). Proses adsorpsi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti adsorbat yang digunakan untuk menentukan kondisi zat pencemar yang akan disisihkan, waktu kontak proses adsorpsi yang terjadi dan adsorben yang digunakan untuk menyisihkan zat pencemar. Salah satu adsorben yang dapat digunakan adalah mineral alami seperti batu apung. Batu apung (*Pumice*) adalah jenis batuan yang berwarna terang yang mengandung buih yang terbuat dari gelembung ber dinding gelas dan biasanya disebut juga sebagai batuan gelas vulkanik silikat (Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral, 2015). Karena strukturnya yang berpori, batu apung mengandung kapiler-kapiler halus sehingga adsorbat akan teradsorpsi pada kapiler tersebut (Edahwati dan Suprihatin, 2009).

Dari hasil penelitian terdahulu terbukti bahwa batu apung dapat dijadikan sebagai adsorben karena tersedia dalam jumlah yang relatif berlimpah serta memiliki kemampuan untuk menyisihkan parameter pencemar pada air baku dan limbah. Penelitian tersebut di antaranya yaitu penyisihan minyak lemak dari air tanah (Miskah, 2010), zat organik dari air gambut (Edwardo, dkk, 2012), arsen dari air minum (Heidari, 2011), besi dari air limbah (Wibowo, 2013) dan Cu(II) dari larutan (Yavuz dkk, 2008) dengan efisiensi penyisihan berturut-turut 69%, 89,78%, 98%, 74,21% dan 80%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa batu apung mampu menyisihkan parameter-parameter tersebut dengan efisiensi mencapai 60-90%.

Salah satu keberadaan batu apung di wilayah Sumatera Barat adalah di daerah Sungai Pasak, Pariaman. Di daerah ini batu apung merupakan sisa kegiatan penambangan pasir yang dibiarkan menumpuk di sisi sungai. Batu apung Sungai Pasak Pariaman ini telah terbukti dapat menyisihkan beberapa parameter pencemar dari air tanah, seperti Fe (Hasibuan, 2014), Mn (Pratiwi, 2014), nitrat (Sari, 2016) dan nitrit (Abdullah, 2016) dengan efisiensi penyisihan berturut-turut 81,78%, 86%, 50,95% dan 66,13%.

Untuk melengkapi informasi tentang kemampuan batu apung Sungai Pasak Pariaman dalam menyisihkan pencemar dari air tanah, maka penelitian penyisihan Cu total ini dilakukan. Pada Penelitian ini penyisihan Cu total yang terdapat dalam air tanah baik berupa Cu(I) maupun Cu(II). Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang penyisihan Cu(II) dengan menggunakan batu apung oleh Yavuz dkk (2010). Kondisi optimum proses adsorpsi yang dilakukan meliputi pH dan konsentrasi yang mewakili kondisi adsorbat yang disisihkan, diameter dan dosis adsorben yang mewakili kondisi adsorben untuk menyisihkan adsorbat serta waktu kontak yang mewakili kondisi proses adsorpsi. Selain itu, persamaan *isotherm* adsorpsi yang sesuai untuk memperkirakan mekanisme adsorpsi yang terjadi juga ditentukan. Hasil ini nantinya diharapkan dapat menjadi teknologi tepat guna yang ramah lingkungan yang dapat diaplikasikan kepada masyarakat dengan biaya yang terjangkau.

## 1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk menguji kemampuan batu apung Sungai Pasak Pariaman dalam penyisihan Cu total dari air tanah.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

- 1 Menentukan kondisi optimum proses adsorpsi meliputi pH adsorbat, konsentrasi adsorbat, diameter adsorben, dosis adsorben dan waktu kontak;
- 2 Menentukan persamaan *isotherm* adsorpsi yang sesuai dengan proses adsorpsi Cu oleh batu apung Sungai Pasak, Pariaman.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Menggunakan sumber daya alam yang tidak termanfaatkan yaitu batu apung sebagai adsorben;
2. Hasil penelitian ini diharapkan meningkatkan kualitas air tanah bagi penduduk dari segi penurunan kandungan pencemar dan menjadi salah satu upaya untuk masyarakat sehingga dapat menyelesaikan masalah ketersediaan air bersih.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

- 1 Menggunakan sampel air tanah di Kota Padang pada percobaan aplikasi;
- 2 Percobaan optimasi dilakukan terhadap larutan artifisial;
- 3 Persamaan *isotherm* adsorpsi yang diuji kesesuaiannya yaitu Freundlich dan Langmuir;
- 4 Metode analisis Cu menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nya sesuai dengan SNI 06-6989.6-2009.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang air tanah, parameter Cu, proses adsorpsi, batu apung.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode *sampling* dan metode analisis di laboratorium, serta lokasi dan waktu penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasannya.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan simpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.

