

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air tanah merupakan salah satu sumber air baku untuk air minum dan alternatif sumber air utama bagi sebagian besar penduduk Indonesia karena murah dan mudah diperoleh. Namun, air tanah dapat mengandung unsur-unsur senyawa organik maupun anorganik yang berbahaya jika melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh Pemerintah. Salah satunya adalah kandungan Seng (Zn) yang peningkatan konsentrasinya dalam air dapat memberikan dampak negatif bagi manusia sebagai pengguna air tanah.

Umumnya logam Zn berasal dari aktivitas perbengkelan dan pengelasan. Logam Zn juga digunakan dalam produksi logam campuran misalnya perunggu dan juga digunakan dalam pelapisan logam seperti baja dan besi, zat warna untuk cat serta bahan keramik (Darmono, 1995). Zn juga dapat berasal dari limpasan daerah pertanian yang mengandung pupuk dan pestisida (Eckenfelder, 2000). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, baku mutu logam Zn adalah 3 mg/l. Konsentrasi Zn yang tinggi di perairan akan menimbulkan gangguan pertumbuhan, tingkah laku, dan karakteristik morfologi berbagai organisme akuatik (Effendi, 2003). Sedangkan dampak konsentrasi Zn tinggi dari air tanah yang dikonsumsi oleh manusia akan menyebabkan demam, timbul penyakit kulit, batuk, muntah-muntah, pusing dan dapat bersifat karsinogen. Hal ini disebabkan karena logam Zn yang masuk dalam tubuh manusia dalam bentuk ion Zn sulit didegradasi dalam tubuh dan hanya bisa keluar pada proses ekskresi (Sukarjo, 1990).

Untuk itu perlu dilakukan penyisihan terhadap parameter Zn di dalam air tanah agar konsentrasinya dapat berkurang. Salah satu metode penyisihan yang dapat dilakukan adalah metode adsorpsi. Adsorpsi adalah suatu proses pemisahan substansi tertentu dari larutan, dimana substansi yang disisihkan terikat pada lapisan permukaan padatan (Reynolds dan Richards, 1996). Salah satu keuntungan proses adsorpsi adalah adanya kemungkinan regenerasi adsorben. Regenerasi dapat dilakukan melalui proses desorpsi sehingga dapat dilakukan *recovery* senyawa yang

telah disisihkan dan *reuse* terhadap adsorben yang telah digunakan. Desorpsi dilakukan dengan mengontakkan adsorben yang telah digunakan dengan larutan agen desorpsi. Agen desorpsi yang digunakan dapat berupa asam, basa, dan netral. Dari penelitian tentang uji regenerasi yang dilakukan oleh Wankasi et al. (2005) dengan menggunakan HCl 0,1 M, NaOH 0,1 M, dan akuades didapatkan bahwa ketiga agen tersebut dapat mendesorpsi logam Pb dan Cu.

Batu apung (*Pumice*) adalah jenis batuan yang berwarna terang, memiliki struktur yang berpori dan kapiler-kapiler halus sehingga adsorbat akan teradsorpsi pada kapiler tersebut (Endahwati, 2011). Beberapa hasil penelitian telah membuktikan bahwa batu apung berpotensi untuk menyisihkan beberapa parameter seperti COD dari limbah perikanan (Endahwati, 2011), materi organik alami dalam air (Kitis et al, 2007), kadmium (Cd) (Khorzughy, 2015), arsenik (Heidari et al, 2011) dan ion logam berat Cu dan Zn (Babakhani et al, 2016). Hasil yang didapatkan dari penelitian menunjukkan bahwa batu apung mampu menyisihkan beberapa parameter-parameter pencemar dengan efisiensi mencapai 81-98%.

Pemanfaatan batu apung sebagai adsorben belum banyak dilakukan oleh masyarakat, padahal keberadaannya relatif banyak. Salah satu keberadaan batu apung di wilayah Sumatera Barat adalah di Sungai Pasak, Pariaman. Batu apung di daerah tersebut merupakan hasil samping dari kegiatan penambangan pasir yang tidak dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat. Beberapa penelitian terdahulu membuktikan bahwa batu apung Sungai Pasak dapat dijadikan adsorben untuk menyisihkan parameter besi (Fe) (Hasibuan, 2014), Mangan (Mn) (Pratiwi, 2014), Nitrat (Sari, 2016), Nitrit (Abdullah, 2016), Cr (Marchelly, 2016), Cu (Farnaz, 2016), Zn (Zarli, 2016), Cd (Ghassani, 2017) dan Amonium (Huwaida, 2017). Hasil penelitian menunjukkan bahwa batu apung Sungai Pasak mampu menyisihkan parameter-parameter tersebut dalam air tanah dengan efisiensi mencapai 10,24% - 86% Sementara itu, penelitian mengenai studi regenerasi menggunakan adsorben yang sama juga telah dilakukan dengan parameter penyisihan nitrat (Mariesta, 2016) dan nitrit (Saputra, 2016, Fe (Binuara, 2016), Cr (Putri, 2016), Cu (Amerza, 2017), dan Cd (Rahmannia, 2017), serta Amonium (Pratiwi,2017).

Dalam rangka pemanfaatan salah satu sumber daya alam dan melengkapi informasi tentang kemampuan batu apung Sungai Pasak, Pariaman sebagai adsorben maka penelitian ini dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan regenerasi batu apung sebagai adsorben dalam menyisihkan logam Zn dalam air tanah. Dalam penelitian ini agen desorpsi yang sesuai ditentukan dan adsorben batu apung yang telah didesorpsi digunakan kembali dalam proses adsorpsi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi langkah awal dalam penerapan teknologi tepat guna yang nantinya dapat diaplikasikan kepada masyarakat dengan biaya yang terjangkau.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk menguji kemungkinan regenerasi batu apung Sungai Pasak sebagai adsorben untuk menyisihkan Zn dalam air tanah.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menentukan agen desorpsi terbaik di antara agen asam, basa dan netral dalam hal regenerasi adsorben;
2. Menentukan kapasitas adsorpsi batu apung dalam menyisihkan Zn dalam air tanah setelah diregenerasi (sampai 2x *reuse*) pada kondisi optimum.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan sumber daya alam yang tidak termanfaatkan yaitu batu apung sebagai adsorben;
2. Menawarkan teknologi tepat guna yang dapat diaplikasikan kepada masyarakat dengan biaya yang terjangkau.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Menggunakan HCl 0,1 M, akuades dan NaOH 0,1 M sebagai agen desorpsi;
2. Menggunakan larutan artifisial pada percobaan utama yaitu penentuan agen desorpsi terbaik dan *reuse* adsorben;

3. Percobaan dilakukan terhadap adsorben batu apung yang telah digunakan untuk adsorpsi Zn pada kondisi optimum yang didapat dari penelitian Zarli (2016);
4. Percobaan dilakukan sebanyak dua kali *reuse* setelah didesorpsi dengan menggunakan HCl 0,1 M, akuades dan NaOH 0,1 M;
5. Hasil percobaan penentuan agen desorpsi terbaik diaplikasikan pada sampel air tanah;
6. Analisis data dan pembahasan dengan analisis deskriptif;
7. Analisis konsentrasi Zn dilakukan dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) sesuai dengan SNI 6989.7-2009 tentang cara uji seng (Zn).

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, pencemaran air tanah, kandungan logam dalam air tanah, logam Seng (Zn), Zn dalam perairan dan air tanah, dampak Zn, adsorpsi, regenerasi dan desorpsi, agen desorpsi, adsorben, batu apung serta penelitian terkait tentang 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.