

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu apung Sungai Pasak Pariaman, Sumatera Barat merupakan salah satu batu apung yang telah terbukti dapat dijadikan sebagai adsorben dalam proses adsorpsi dan mampu menyisihkan parameter pencemar. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya batu apung Sungai Pasak Pariaman memiliki kemampuan dalam mereduksi parameter pencemar dalam air tanah seperti logam Fe (Hasibuan, 2014), Mn (Pratiwi, 2014), Cr (Marchelly, 2016), Zn (Zarli, 2016), Cu total (Farnas, 2016) dan Cd (Ghassani, 2017) dengan efisiensi penyisihan berkisar 10-86%. Dari hasil percobaan tersebut didapatkan efisiensi penyisihan terhadap logam Cu total relatif rendah yaitu 52,32% (Farnas, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut untuk meningkatkan efisiensi batu apung dalam menyisihkan parameter pencemar dapat dilakukan modifikasi terhadap batu apung Sungai Pasak Pariaman. Penelitian modifikasi batu apung Sungai Pasak Pariaman telah dilakukan oleh Andeslin (2017) untuk menyisihkan logam Cu total dari air tanah dan didapatkan modifikasi dengan cara pelapisan logam Mg merupakan modifikasi terbaik karena dapat memperbaiki struktur pori batu apung menjadi lebih banyak selain itu juga menjadikan permukaan adsorben menjadi bersih dari pencemar yang menutupi pori batu apung sehingga memperbesar luas permukaan adsorben. Hal ini dibuktikan dengan adanya peningkatan efisiensi penyisihan logam Cu total dengan konsentrasi awal 2 mg/L dari 71,19% tanpa modifikasi menjadi 90,89% dengan batu apung yang telah dimodifikasi.

Salah satu keuntungan proses adsorpsi adalah dapat dilakukan regenerasi terhadap adsorben yang digunakan. Regenerasi dapat dilakukan melalui proses desorpsi sehingga dapat melepaskan logam yang disisihkan dari adsorben sehingga adsorben dapat kembali digunakan untuk proses berikutnya. Desorpsi dilakukan dengan mengontakkan adsorben yang telah digunakan dengan larutan yang dikenal dengan agen desorpsi. Agen desorpsi dapat berupa HCl, NaOH dan

akuades yang merupakan agen desorpsi terbaik dari beberapa variasi agen asam, basa dan akuades yang digunakan pada penelitian sebelumnya (Wankasi, 2005).

Penelitian regenerasi batu apung Sungai Pasak Pariaman telah dilakukan terhadap batu apung Sungai Pasak Pariaman tanpa modifikasi untuk menyisahkan logam dan non logam dari air tanah. Penelitian dilakukan terhadap parameter logam seperti Cu total (Amerza, 2016), Cr total (Putri, 2016) dan Zn (Putri, 2017). Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa batu apung Sungai Pasak Pariaman dapat di-reuse hingga 2 kali dengan efisiensi penyisihan parameter logam berkisar 33,79-82,74%. Selanjutnya penelitian regenerasi juga dilakukan terhadap parameter non logam seperti nitrit (Saputra, 2016), amonium (Pratiwi, 2017) dan nitrat (Mariesta, 2016). Hasil penelitian juga menunjukkan efisiensi penyisihan parameter non logam dari air tanah berkisar 60,30-88,05%.

Pada penelitian ini dilakukan studi regenerasi pada batu apung Sungai Pasak Pariaman yang telah dimodifikasi dengan pelapisan logam Mg untuk menyisahkan logam Cu total dari air tanah. Logam Cu total dipilih pada penelitian ini karena berdasarkan penelitian Farnas (2016), Amerza (2017), Andeslin (2017) dan penelitian ini konsentrasi logam Cu total dalam air tanah di Kota Padang ditemukan cukup tinggi yaitu berkisar 1,980-2,021 mg/L. Apabila dibandingkan dengan baku mutu yaitu Permenkes Nomor 492 Tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dimana baku mutu maksimum logam Cu total pada air tanah yaitu 2,00 mg/L.

Tingginya kandungan logam Cu total di air tanah ini disebabkan oleh beberapa aktivitas masyarakat seperti industri, bengkel, pengecatan mobil pembuatan kontainer dan lain sebagainya dimana limbah tersebut terakumulasi di permukaan tanah. Dengan adanya hujan, logam ini akan meresap ke dalam tanah dan akhirnya mencemari air tanah. Dampak yang ditimbulkan dari logam Cu total pada manusia jika terakumulasi dalam tubuh dan dalam periode tertentu dapat menyebabkan sakit perut, muntah bahkan kerusakan hati (Darmono, 2005).

Pada penelitian ini ditentukan agen desorpsi terbaik untuk proses desorpsi dan adsorpsi terhadap logam Cu total. Selanjutnya percobaan ini diaplikasikan untuk penyisihan logam Cu total dari sampel air tanah. Hasil penelitian ini diharapkan

dapat melengkapi informasi tentang kemampuan regenerasi batu apung Sungai Pasak Pariaman dalam menyisihkan parameter pencemar dari air tanah.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah menguji kemampuan regenerasi dari batu apung Sungai Pasak Pariaman yang telah dimodifikasi dengan pelapisan Mg untuk menyisihkan logam Cu total dari air tanah.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Menentukan agen desorpsi terbaik yang memberikan kapasitas adsorpsi yang besar di antara larutan HCl, NaOH dan akuades dalam percobaan regenerasi menggunakan adsorben yang telah dimodifikasi;
2. Menentukan kapasitas adsorpsi batu apung yang telah dimodifikasi dalam menyisihkan logam Cu total dari air tanah setelah diregenerasi (sampai 2x *reuse*) pada kondisi optimum.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Penghematan sumber daya alam khususnya batu apung Sungai Pasak Pariaman
2. Dalam waktu jangka panjang hasil penelitian ini diharapkan dapat menawarkan alternatif teknologi yang dapat diaplikasikan kepada masyarakat dalam pengolahan air tanah.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Lokasi pengambilan batu apung sebagai adsorben dilakukan di Sungai Pasak Pariaman;
2. Percobaan modifikasi dilakukan secara kimia yaitu pelapisan dengan logam Mg;
3. Percobaan dilakukan dengan sistem *batch* menggunakan larutan artifisial pada percobaan utama dan sampel air tanah di Kota Padang pada percobaan aplikasi;
4. Melakukan percobaan adsorpsi dan desorpsi dengan adsorben tanpa modifikasi sebagai pembanding;
5. Menggunakan HCl 0,1 M, akuades dan NaOH 0,1 M sebagai agen desorpsi;

6. Percobaan regenerasi dilakukan terhadap adsorben batu apung yang telah dimodifikasi untuk adsorpsi logam Cu total pada kondisi optimum yang telah didapatkan dari penelitian sebelumnya yaitu pH 5, konsentrasi adsorbat 5 mg/L, waktu kontak 30 menit, dosis adsorben dan adsorbat 3 g/L serta diameter adsorben yaitu $<63\mu\text{m}$ (Farnas, 2016);
7. Percobaan regenerasi dilakukan sebanyak dua kali *reuse* setelah didesorpsi dengan menggunakan HCl 0,1 M, akuades dan NaOH 0,1 M;
8. Analisis konsentrasi logam Cu total dilakukan dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom menggunakan gas asetilen, C_2H_2 berdasarkan 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, ruang lingkup penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang adsorpsi dan faktor-faktor yang mempengaruhi adsorpsi, adsorben, adsorben *low cost*, modifikasi adsorben, modifikasi secara fisika, modifikasi secara kimia, desorpsi dan regenerasi, agen desorpsi, pencemaran air tanah oleh logam berat, logam tembaga (Cu), sumber logam Cu di perairan, dampak logam Cu, konsentrasi dan baku mutu logam Cu, adsorben batu apung, batu apung Sungai Pasak Pariaman, komposisi kimia dan struktur pori batu apung Sungai Pasak Pariaman, penelitian terdahulu terkait pemanfaatan, modifikasi dan regenerasi batu apung Sungai Pasak Pariaman serta analisis XRF batu apung Sungai Pasak Pariaman.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, studi literatur, persiapan percobaan mencakup alat dan bahan, percobaan modifikasi batu apung, percobaan regenerasi batu apung yang telah dimodifikasi menggunakan larutan artifisial, percobaan regenerasi dengan sampel air tanah, serta pengolahan dan pembahasan data

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasannya.

BAB V PENUTUP

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

