

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batu apung Sungai Pasak Pariaman, Sumatera Barat merupakan salah satu batu apung yang dapat dijadikan sebagai adsorben dalam proses adsorpsi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya batu apung Sungai Pasak Pariaman memiliki kemampuan dalam mereduksi kandungan logam dalam air tanah. Batu apung Sungai Pasak ini mampu menyisihkan logam Fe (Hasibuan, 2014), Mn (Pratiwi, 2014), Cr (Marchelly, 2016), Zn (Zarli, 2016), Cu (Farnas, 2016) dan Cd (Ghassani, 2017) dari air tanah dengan efisiensi 10-86%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, efisiensi penyisihan untuk logam Zn dan Cd relatif masih rendah, yaitu 49,11% dan 10,24%. Untuk meningkatkan kemampuan adsorpsinya perlu dilakukan modifikasi terhadap adsorben batu apung tersebut. Modifikasi terhadap adsorben dapat dilakukan secara kimia dan fisika. Secara kimia dapat dilakukan dengan perendaman adsorben menggunakan senyawa asam atau basa seperti HCl, H₂SO₄ dan NaOH (Mandasari dan Alfani, 2016), tujuannya adalah untuk menghilangkan zat pengotor yang menyumbat pori-pori adsorben, sehingga pori-pori adsorben semakin besar (Danarto dan Samun, 2008). Selain itu, proses modifikasi secara kimia dapat dilakukan dengan melapisi adsorben menggunakan logam seperti Fe, Al dan Mg (Far et al., 2012). Perlakuan ini dapat memperbaiki struktur dan menambah jumlah pori-pori pada permukaan adsorben, sehingga meningkatkan luas permukaan spesifik adsorben (Chaudhuri, 1997). Secara fisika, modifikasi dapat dilakukan dengan cara pemanasan pada temperatur tertentu terhadap adsorben (Mandasari dan Alfani, 2016) dengan tujuan untuk menguapkan air yang terperangkap dalam pori-pori adsorben, sehingga luas permukaan adsorben meningkat (Lestari, 2010).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan adsorben yang dimodifikasi memiliki efisiensi adsorpsi yang cukup tinggi. Dari penelitian yang dilakukan oleh Wardalia (2016) tentang penyisihan logam timbal (Pb) dengan arang sekam padi, didapatkan efisiensi penyisihan Pb dengan arang sekam padi

yang direndam dengan HCl 0,1 M mencapai 71,8%, sedangkan dengan arang sekam padi tanpa perendaman sebesar 66%. Penelitian dengan cara pelapisan logam yang dilakukan oleh Choi et al. (2016) didapatkan efisiensi penyisihan logam Pb dengan zeolit murni sebesar 67%, sedangkan dengan zeolit yang dilapisi magnesium (Mg) efisiensi penyisihannya meningkat menjadi 98%. Penelitian lain menunjukkan adsorben yang dipanaskan pada suhu 500°C mampu mengadsorpsi logam Cd dan Pb dengan efisiensi mencapai 99,38% dan 99,98% (Anugerah dan Iriany, 2015).

Penelitian tentang modifikasi batu apung Sungai Pasak ini juga telah dilakukan oleh Novitasari (2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa batu apung tanpa modifikasi dapat menyisihkan logam Fe dan Mn dengan efisiensi sebesar 89,17% dan 83,75%, untuk batu apung yang dilapisi oleh besi dapat menyisihkan logam Fe dan Mn dengan efisiensi 85% dan 92%, sedangkan batu apung yang dilapisi dengan mangan mampu menyisihkan logam Fe dan Mn dengan efisiensi 87,04% dan 80,42%. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa batu apung yang dilapisi besi memberikan pengaruh yang cukup besar dalam penyisihan Mn, dimana kapasitas adsorpsi menjadi besar karena dengan proses pelapisan luas permukaan adsorben bertambah.

Dengan adanya peningkatan efisiensi adsorpsi logam menggunakan adsorben yang telah dimodifikasi baik secara fisika ataupun kimia dan penelitian oleh Novitasari (2014), maka perlu dilakukan proses modifikasi secara fisika dan kimia terhadap adsorben batu apung Sungai Pasak Pariaman tersebut, sehingga mampu meningkatkan efisiensi dan kapasitas adsorpsinya dalam menyisihkan logam Zn dan Cd. Pemilihan variasi modifikasi yang dilakukan berdasarkan pada penelitian terdahulu yang telah terbukti mampu menyisihkan logam dengan efisiensi yang relatif tinggi. Secara fisika dilakukan dengan pemanasan terhadap adsorben pada suhu 300°C, 450°C dan 600°C, sedangkan secara kimia dilakukan dengan perendaman adsorben menggunakan HCl, H₂SO₄, HNO₃ dan pelapisan menggunakan logam Mg, Al dan Fe.

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan kapasitas adsorpsi batu apung Sungai Pasak Pariaman untuk menyisihkan parameter Zn dan Cd dari air tanah.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

1. Memodifikasi batu apung Sungai Pasak Pariaman secara fisika dan kimia;
2. Menentukan efisiensi dan kapasitas adsorpsi batu apung Sungai Pasak Pariaman yang telah dimodifikasi dalam menyisihkan logam Zn dan Cd dari air tanah.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan adsorpsi batu apung Sungai Pasak Pariaman dalam menyisihkan logam Zn dan Cd dari air tanah;
2. Hasil penelitian ini berpotensi untuk dijadikan sebagai langkah awal dalam pemanfaatan sumber daya alam untuk meningkatkan kualitas air tanah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Lokasi pengambilan batu apung sebagai adsorben dilakukan di Sungai Pasak Pariaman;
2. Percobaan modifikasi dilakukan secara fisika dengan pemanasan adsorben pada variasi suhu 300°C , 450°C dan 600°C, sedangkan secara kimia dilakukan dengan perendaman adsorben menggunakan asam H₂SO₄, HNO₃, HCl dan pelapisan menggunakan senyawa logam Fe, Al dan Mg;
3. Menggunakan larutan artifisial pada percobaan utama dan sampel air tanah di Kota Padang pada percobaan aplikasi;
4. Melakukan percobaan adsorpsi dengan adsorben tanpa modifikasi sebagai pembanding.

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 Zn dan Cd, proses adsorpsi, modifikasi adsorben serta batu apung.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, 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.

