

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Terjadinya peningkatan jumlah penduduk perkotaan akan meningkatkan jumlah penggunaan air bersih. Salah satu sumber air bersih yang banyak digunakan adalah air tanah. Semakin lama peranan air tanah semakin penting karena air tanah menjadi sumber utama untuk memenuhi kebutuhan pokok seperti air minum dan keperluan rumah tangga (Zeffitni, 2012). Sumber air yang digunakan harus memenuhi parameter kualitas air minum sesuai dengan PERMENKES RI Nomor 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, dimana salah satu parameter wajib berupa parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan yang harus diperhatikan yaitu kandungan nitrit.

Nitrit di alam dapat dihasilkan secara alami maupun dari aktivitas manusia. Secara alami nitrit berasal dari siklus nitrogen, sedangkan dari aktivitas manusia nitrit berasal dari penggunaan pupuk nitrogen, limbah hasil kegiatan industri dan limbah organik manusia (Rosca dkk, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Saputra (2016), terkait kemampuan batu apung Sungai Pasak Pariaman sebagai adsorben dalam penyisihan nitrit dari air tanah, diperoleh kadar nitrit yang melebihi baku mutu yaitu sebesar 4,110 mg/L di sumur rumah penduduk daerah Gunung Sarik Kota Padang, sedangkan baku mutu kandungan nitrit yang diizinkan berada dalam air minum adalah sebesar 3 mg/L. Tingginya konsentrasi nitrit dalam air tanah akan menimbulkan dampak buruk bagi manusia karena penggunaan air dengan konsentrasi nitrit yang tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti kanker perut dan *methaemoglobinaemia*, yaitu terganggunya proses pengikatan oksigen oleh hemoglobin darah, selanjutnya membentuk met-hemoglobin yang membuat darah tidak mampu lagi mengikat oksigen (Rose, 2005). Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan air tanah untuk menyisihkan

Salah satu alternatif adsorben dengan biaya relatif lebih rendah tapi mempunyai efisiensi tinggi adalah mineral alami berupa batu apung (Somerville, 2007). Batu apung merupakan batuan vulkanik ekstrusif beku yang terbentuk melalui

pendinginan lava cair, menghasilkan batuan yang sangat berpori dan mengandung banyak sekali kapiler-kapiler halus, sehingga adsorbat akan teradsorpsi pada permukaan kapiler (Presley, 2006).

Salah satu keberadaan batu apung di wilayah Sumatera Barat adalah di daerah Sungai Pasak, Pariaman. Batu apung di daerah ini merupakan hasil samping dari kegiatan penambangan pasir yang hanya dibiarkan di pinggir sungai tanpa ada penanganan lebih lanjut. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa batu apung Sungai Pasak Pariaman sebagai adsorben pada proses adsorpsi secara *batch* mampu menyisihkan parameter pencemar nitrogen pada air tanah di antaranya nitrit, nitrat dan amonium dengan efisiensi penyisihan sebesar 30% - 50% serta kapasitas adsorpsi sebesar 6,27 mg/g - 71,28 mg/g (Abdullah, 2016; Sari, 2016 dan Huwaida, 2017). Lebih lanjut penelitian pemanfaatan batu apung Sungai Pasak Pariaman sebagai adsorben pada kolom adsorpsi juga telah terbukti mampu menyisihkan parameter pencemar logam dalam air tanah di antaranya Fe, Cu, B, As, Cr, Ni, Al, Hg, Zn, Pb, Cd dan Se dengan efisiensi penyisihan sebesar 19%-96% serta kapasitas adsorpsi sebesar 0,000009 mg/g - 0,183 mg/g dengan kondisi optimum pada kecepatan alir influen 2 gpm/ft² dan ketinggian *bed* 85 cm (Andryas, 2017; Herdiani, 2017; Hudawaty, 2017 dan Suhermen, 2017).

1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud penelitian dari tugas akhir ini adalah menguji aplikasi kolom adsorpsi untuk menyisihkan nitrit dari larutan artifisial dengan menggunakan batu apung Sungai Pasak Pariaman sebagai adsorben.

Tujuan penelitian ini antara lain adalah:

- 1 Menentukan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi batu apung Sungai Pasak Pariaman dalam menyisihkan nitrit dari larutan artifisial menggunakan kolom adsorpsi;
- 2 Menentukan kondisi optimum kolom adsorpsi *fixed bed* tunggal dengan aliran *downflow* menggunakan adsorben batu apung Sungai Pasak Pariaman, meliputi konsentrasi dan kecepatan alir influen untuk menyisihkan nitrit dari larutan artifisial.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia di Sumatera Barat, berupa batu apung sebagai alternatif adsorben yang digunakan untuk menyisihkan parameter kimia dalam larutan artifisial yaitu nitrit;
2. Menjadi salah satu alternatif pengolahan air yang dapat diaplikasikan kepada masyarakat sehingga dapat menangani permasalahan pencemaran air tanah.

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada tugas akhir ini adalah:

- 1 Percobaan menggunakan batu apung Sungai Pasak Pariaman sebagai adsorben dengan diameter 0,75-1 mm;
- 2 Percobaan menggunakan larutan artifisial;
- 3 Percobaan dilakukan dengan ketinggian *bed* 85 cm variasi konsentrasi influen (6 mg/L dan 8 mg/L) dan kecepatan alir (2 gpm/ft² dan 3 gpm/ft²) dalam kolom adsorpsi *downflow* tunggal;
- 4 Menggunakan kurva *breakthrough* untuk menentukan peningkatan konsentrasi adsorbat yang teradsorpsi;
- 5 Melakukan uji statistik untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi influen dan kecepatan alir dalam menyisihkan nitrit.

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 pencemaran air tanah, parameter kimia nitrit, proses adsorpsi, kolom adsorpsi, batu apung sebagai adsorben dan teori-teori pendukung lainnya yang berkaitan dengan penelitian.

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.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

