

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan lembaga resmi dalam penyelenggaraan air minum untuk masyarakat di Indonesia. Tingkat pelayanan nasional PDAM berdasarkan data dari Badan Pendukung Pengembangan Sistem Penyediaan Air Minum (BPPSPAM) pada tahun 2011 masih cukup rendah yakni sebesar 55%, sehingga masyarakat yang belum terlayani oleh PDAM menggunakan air tanah sebagai salah satu pilihan untuk memenuhi kebutuhan akan air bersih. Namun, pada saat ini kualitas air tanah mulai menurun karena tercemar oleh zat-zat berbahaya sehingga tidak dapat digunakan. Salah satu pencemar yang terdapat pada air tanah adalah nitrit.

Nitrit merupakan bentuk peralihan (*intermediate*) antara amonia dan nitrat (nitrifikasi) dan antara nitrat dan gas nitrogen (denitrifikasi). Sumber nitrit biasanya berasal limbah industri dan limbah domestik (Effendi, 2003). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (PERMENKES) No 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, baku mutu nitrit yang diperbolehkan sebesar 3 mg/l. Pengolahan nitrit di dalam air sangat diperlukan karena sangat berbahaya bagi kesehatan manusia jika masuk ke dalam tubuh (Effendi, 2003).

Salah satu teknik penyisihan pencemar dalam air tanah adalah adsorpsi. Adsorpsi adalah fenomena fisik yang terjadi saat molekul-molekul gas atau cair dikontakkan dengan suatu permukaan padatan dan sebagian dari molekul-molekul tersebut mengembun pada permukaan padatan tersebut. Dua komponen pada proses adsorpsi adalah adsorbat dan adsorben. Zat yang terakumulasi pada permukaan disebut adsorbat, sedangkan material permukaan padatan ataupun cairan disebut adsorben (Hendra, 2008).

Dewasa ini, penggunaan adsorben *low-cost* berupa mineral alami seperti zeolit dan bio material seperti serbuk gergaji, mendapatkan perhatian khusus karena terbukti dapat menyisihkan pencemar yang terdapat di dalam air dengan

efektifitas yang tinggi. Kelebihan lainnya yaitu harga yang ditawarkan relatif murah dan tersedia dalam jumlah yang banyak (Somerville, 2007).

Batu apung termasuk salah satu material alami yang berasal dari proses pelepasan gas vulkanis gunung berapi. Batu apung memiliki struktur permukaan berpori dan mengandung kapiler-kapiler yang halus sehingga dapat dijadikan sebagai adsorben. Berdasarkan penelitian terdahulu, batu apung sudah terbukti dapat menyisihkan berbagai pencemar antara lain penyisihan *flouride* (Malakootian, 2011), Arsen (Heidari, 2011), *Acid red* (Samarghandi, 2012) dan *Cadmium* (Khorzugy, 2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa batu apung mampu menyisihkan parameter-parameter tersebut dengan efisiensi mencapai 74-98%.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki ketersediaan batu apung sangat melimpah dan tersebar di sebagian besar daerah baik di pulau Jawa dan Sumatera (Yilmaz, 2011). Namun keberadaan batu apung sebagai sumber daya alam belum dimanfaatkan dengan baik. Salah satu contoh daerah penghasil batu apung yaitu Sungai Pasak, Pariaman, Sumatera Barat. Batu apung yang ada berasal dari sisa hasil kegiatan penambangan pasir yang tidak dimanfaatkan lagi oleh masyarakat disekitarnya. Dari penelitian sebelumnya, terbukti bahwa batu apung Sungai Pasak ini terbukti mampu menyisihkan Besi (Fe) (Hasibuan, 2014), Mangan (Mn) (Pratiwi, 2014) dan Nitrat (Sari, 2016) di dalam air tanah dengan efisiensi mencapai 50-81%.

Berdasarkan uraian di atas, untuk melengkapi informasi tentang kemampuan batu apung Sungai Pasak, Pariaman sebagai adsorben dalam proses adsorpsi, pada penelitian ini batu apung tersebut dimanfaatkan dalam air tanah. Penentuan kondisi optimum proses adsorpsi dan pengaplikasiannya terhadap sampel air tanah juga dilakukan. Penelitian ini 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 memanfaatkan batu apung sebagai adsorben dalam penyisihan parameter- pencemar dalam air tanah.

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menguji kemampuan batu apung Sungai Pasak, Pariaman untuk menyisihkan kandungan nitrit dalam air tanah;
2. Menentukan kondisi optimum proses adsorpsi dengan beberapa variasi yaitu pH adsorbat, dosis adsorben, waktu kontak, diameter adsorben dan konsentrasi adsorbat;
3. Menentukan persamaan *isotherm* adsorpsi yang sesuai dengan proses adsorpsi nitrit dengan batu apung Sungai Pasak, Pariaman.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan batu apung sebagai adsorben dalam penyisihan pencemar dalam air tanah.

1. Pemanfaatan sumber daya alam di Sumatera Barat berupa batu apung Sungai Pasak, Pariaman untuk mengolah air tanah penduduk;
2. Peningkatan kualitas air tanah bagi penduduk dari segi penurunan kandungan pencemar;
3. Pengembangan unit pengolahan air alternatif bagi penduduk dengan memanfaatkan sumber daya yang ada, sehingga dapat menjadi salah satu model teknologi tepat guna;
4. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu upaya perlindungan terhadap masyarakat, sehingga dapat menyelesaikan masalah ketersediaan air bersih bagi penduduk.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Batu apung yang sudah dihaluskan digunakan sebagai adsorben dalam proses adsorpsi;
2. Pada percobaan optimasi digunakan larutan artifisial nitrit;
3. Kondisi optimum yang ditentukan meliputi variasi pH adsorbat, dosis

- adsorben, waktu kontak, diameter adsorben dan konsentrasi adsorbat;
4. Menggunakan sampel air tanah di Kota Padang pada percobaan aplikasi;
 5. Persamaan *isotherm* adsorpsi diuji kesesuaiannya yaitu Freundlich dan Langmuir;
 6. Metode analisis nitrit menggunakan spektrofotometri sesuai dengan SNI 06-6989.9-2004.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah:

- 
- BAB I PENDAHULUAN**
Bab ini berisi latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah penelitian dan sistematika penulisan.
- BAB II TINJAUAN PUSTAKA**
Bab ini membahas mengenai air tanah, paramter nitrit, proses adsorpsi, *isotherm* adsorpsi, penjelasan mengenai batu apung dan penelitian terkait 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 KESIMPULAN DAN SARAN**
Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.