

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air tanah merupakan salah satu sumber daya air yang potensial, karena dapat dimanfaatkan sebagai sumber air bersih seperti air minum. Namun dalam keberadaannya di alam, air tanah dapat mengandung unsur-unsur senyawa organik maupun anorganik yang berbahaya jika keberadaannya melebihi baku mutu. Salah satu unsur pencemar tersebut adalah senyawa nitrogen dalam bentuk nitrat.

Penggunaan pupuk nitrogen dan penguraian sampah organik yang berasal dari hewan maupun manusia dapat mempengaruhi kualitas air tanah (Sudadi, 2003). Aktivitas mikroba di tanah atau air menguraikan limbah yang mengandung nitrogen organik pertama menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat. Oleh karena nitrit dapat dengan mudah dioksidasikan menjadi nitrat, maka nitrat adalah senyawa yang paling sering ditemukan dalam air bawah tanah maupun air yang terdapat di permukaan (Elfrida, 2011). Pengkonsumsian air tanah dengan kadar nitrat tinggi akan menimbulkan gangguan kesehatan seperti gondok dan methamoglobinemia. Pemerintah Indonesia melalui Peraturan Menteri Kesehatan No. 492 Tahun 2010 tentang Persyaratan Kualitas Air Minum, menetapkan baku mutu untuk kandungan nitrat dalam air minum adalah 50 mg/l.

Berdasarkan hal tersebut di atas, suatu pengolahan terhadap parameter nitrat dalam air tanah perlu dilakukan agar konsentrasinya dapat berkurang. Salah satu pengolahan yang dapat dilakukan adalah dengan cara adsorpsi. Metode adsorpsi dikenal sebagai salah satu metode yang relatif sederhana, mudah dan murah tetapi mempunyai efisiensi penyisihan yang tinggi sehingga cocok diterapkan untuk masyarakat awam. Adsorpsi adalah proses pengumpulan suatu substansi pada permukaan padatan adsorben. Dua komponen utama dalam proses adsorpsi yaitu adsorben dan adsorbat. Adsorben merupakan padatan dimana di atas permukaannya terjadi pengumpulan substansi yang akan disisihkan dari cairan (Montgomery, 1985).

Dewasa ini, penggunaan batuan alami sebagai adsorben *low-cost* mendapat perhatian khusus karena mempunyai banyak fungsi, harga yang sangat murah dan tersedia dalam jumlah yang berlimpah. Selain zeolite dan perlit, batu apung dapat dijadikan sebagai adsorben untuk menyisihkan pencemar dalam air. Batu apung merupakan salah satu mineral alami yang berasal dari gunung api dan keberadaannya terdapat di sekitar gunung api atau sungai yang alirannya berasal dari gunung api. Menurut Endahwati (2011), batu apung memiliki struktur yang berpori, mengandung kapiler-kapiler halus sehingga adsorbat akan teradsorpsi pada kapiler tersebut.

Dari hasil penelitian terdahulu terbukti bahwa batu apung dapat dijadikan sebagai adsorben yang *low-cost* karena murah dan mudah didapat serta memiliki kemampuan untuk menyisihkan parameter pencemar pada air baku dan limbah. Penelitian tersebut di antaranya adalah penyisihan florida (Mahvi, 2012), kadmium (Cd) (Khorzughy, 2015), warna biru metilen (Derakhshan, 2013), material organik alami (Kitis et.al, 2007). Hasil penelitian menunjukkan bahwa batu apung mampu menyisihkan parameter tersebut dengan efisiensi mencapai 70-90%.

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. Batu apung Sungai Pasak ini telah terbukti mampu menyisihkan Fe dan Mn dalam air tanah dengan efisiensi mencapai 90% (Hasibuan, 2014; Pratiwi, 2014). Melihat potensi yang dimiliki oleh batu apung, penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan batu apung tersebut sebagai adsorben dalam proses adsorpsi untuk menyisihkan nitrat dalam air tanah. Selain sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas air tanah, hasil penelitian 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 antara lain adalah:

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

1.3 Manfaat Penelitian

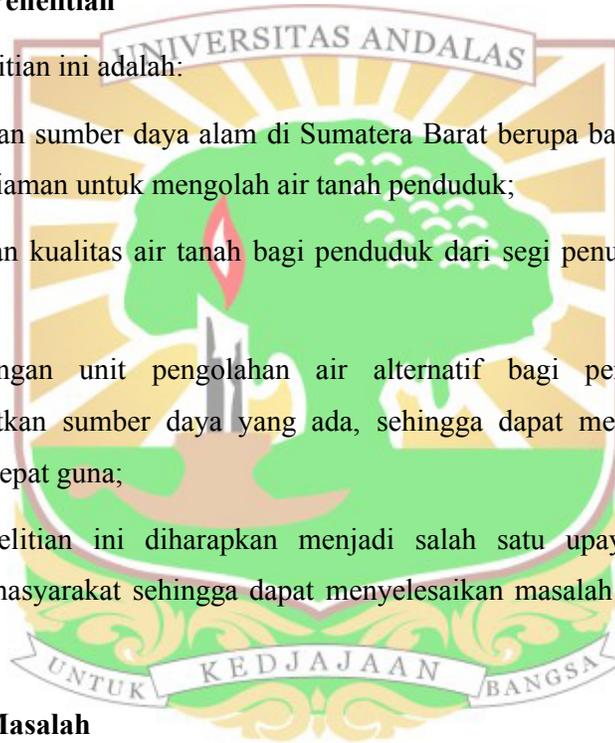
Manfaat penelitian ini adalah:

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 teknologi tepat guna;
4. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu upaya perlindungan terhadap masyarakat sehingga dapat menyelesaikan masalah ketersediaan air bersih.

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 nitrat.
3. Menggunakan sampel air tanah di Kota Padang pada percobaan aplikasi;
4. Persamaan *isotherm* adsorpsi yang diuji kesesuaiannya yaitu Freundlich dan Langmuir;



5. Metode analisis nitrat menggunakan Spektrofotometri secara Brusin Sulfat sesuai dengan SNI 06-2480-1991.

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 nitrat, 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 PENUTUP

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

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN