

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu kebutuhan manusia yang sangat vital adalah air. Air secara langsung digunakan untuk minum, memasak, bersuci, mandi, dan mencuci. Sedangkan secara tidak langsung air dibutuhkan agar ekosistem dan kehidupannya di bumi ini dapat berlangsung¹. Air harus bebas dari mikroorganisme, zat atau bahan kimia, bau, rasa dan kekeruhan agar memenuhi syarat kesehatan. Sedangkan air yang layak minum adalah air yang tidak berbau dan berasa yang tidak diinginkan².

Permasalahan utama yang sering dihadapi berkaitan dengan kualitas dan kuantitas air bersih yang sudah semakin mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Sehingga kualitas dan kuantitas air bersih sudah tidak mampu lagi untuk memenuhi kebutuhan penduduk terhadap air yang semakin meningkat. Kegiatan yang berdampak negatif terhadap sumber daya air termasuk dalam penurunan kualitas air adalah kegiatan industri, domestik dan kegiatan lainnya³. Selain itu permasalahan air bersih sering muncul ketika terjadinya bencana alam seperti, banjir, longsor dan bencana alam lainnya, yang mengakibatkan penduduk sulit untuk mendapatkan air bersih.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka beberapa penelitian telah dilakukan untuk peningkatan kualitas dan kuantitas air seperti penjernihan air dengan menggunakan metoda LMM (Lapisan Multi Media) berbasis bahan lokal. Pada penelitian ini metoda LMM (Lapisan Multi Media) telah dapat diaplikasikan pada limbah cair restoran industri mie dan air gambut untuk memperbaiki nilai pH, warna, COD, BOD, TSS, kekeruhan dari limbah tersebut hingga memenuhi Peraturan Menteri Lingkungan Hidup⁴.

Dalam memperbaiki kualitas air dengan metode LMM mampu diaplikasikan untuk menurunkan efisiensi kekeruhan air sebesar 99,88%, nitrit 59,74%, nitrat 58,34%, besi 55,64% dan E. coli 100%. Pada penelitian sebelumnya juga telah dilakukan penjernihan air sumur dengan menggunakan perlit yang memberikan hasil bahwa perlit dapat menyerap logam-logam yang beracun dari air sumur⁵⁻⁶. Kemampuan perlit untuk menghilangkan kadar logam berat sebesar 83-99% dalam sampel air limbah⁷. Perlit telah digunakan juga untuk memperbaiki kualitas air sumur yang kotor dengan menggunakan metode kolom mampu diaplikasikan untuk menurunkan efisiensi mangan dan besi dengan massa perlit 30 g yaitu 98,3% dan 98,8%, nitrat dan nitrit pada massa 20 g dengan efisiensi penurunan 71,47% dan

89,86% serta *E.coli* pada massa 20 g sebesar 98,19%⁸. Selain itu pada penelitian sebelumnya adsorben dari perlit telah digunakan untuk menghilangkan zat warna *methylene Blue* dari limbah industri dan larutan encer serta air limbah yang mengandung pewarna dasar *Rhodamin-B*⁹⁻¹⁰.

Berbagai metode telah dilaporkan untuk menghilangkan anion nitrat, nitrit dari air dan air limbah termasuk metode *reverse osmosis*, pertukaran ion, sistem bioreaktor membran pertukaran ion, reduksi katalitik, elektrodialisis, proses aktivasi karbon, denitrifikasi kimia, dan perlakuan dengan mikroba. Meskipun metode ini efektif untuk menghilangkan nitrat dan nitrit dari air yang terkontaminasi, namun biaya operasionalnya mahal dan potensi aplikasinya terbatas²⁴. Salah satu metode lain itu ialah biosorpsi yang dapat digunakan untuk menghilangkan anion nitrat dan nitrit. Metode biosorpsi memiliki beberapa kelebihan antara lain biaya murah, pengoperasian yang sederhana, tidak ada penambahan bahan kimia, biosorben dapat digunakan kembali (regenerasi), efisiensi tinggi, dan ramah lingkungan serta teknologi yang efektif dan murah²⁸.

Cangkang pensi juga telah digunakan dalam penyerapan ion logam Cd (II) dan Cr (VI) karena Cangkang pensi mengandung oksida logam dan gugus fungsi seperti hidroksil, karboksil, karbonil, amina, dan lainnya. Selain itu, cangkang pensi juga telah digunakan sebagai adsorben dalam penyerapan zat warna *methylene Yellow* dengan metoda *bacth*²⁹⁻³⁰. Untuk mengetahui bagaimana kualitas daya serap perlit jika dimodifikasi, maka dalam penelitian ini perlit dimodifikasi dengan cangkang pensi sebagai adsorben untuk penurunan kadar nitrat, nitrit, kekeruhan dan bau yang terkandung dalam sampel air dari sungai muara Batang arau kota Padang.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah perlit yang telah dimodifikasi dengan cangkang pensi (adsorben) dapat menjernihkan air yang kotor ?
2. Apakah variasi jumlah massa adsorben berpengaruh terhadap parameter kimia dan fisika yang diteliti ?
3. Bagaimanakah bentuk morfologi permukaan adsorben sebelum dan sesudah dimodifikasi dengan cangkang pensi ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mempelajari kemampuan perlit yang telah dimodifikasi dengan cangkang pensi dalam penjernihan air kotor ditinjau dari perubahan kadar NO_3^- , NO_2^- , kekeruhan dan bau yang terserap oleh adsorben.

2. Mempelajari pengaruh massa adsorben dari perlit yang dimodifikasi dengan cangkang pensi terhadap peningkatan kualitas air.
3. Mengetahui bentuk morfologi permukaan adsorben sebelum dan sesudah dimodifikasi dengan cangkang pensi.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa air sungai yang kotor dapat ditingkatkan kualitasnya dengan menggunakan adsorben dari perlit yang dimodifikasi dengan cangkang pensi.

