

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan senyawa kimia yang sangat penting untuk kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan yaitu sebagai pengangkut zat-zat makanan pada tumbuhan serta untuk kehidupan dan berbagai keperluan lainnya oleh manusia¹. Air memiliki banyak fungsi, selain sebagai pelarut, air juga digunakan oleh organisme untuk reaksi-reaksi kimia dalam proses metabolisme serta menjadi media transportasi nutrisi dan hasil metabolisme. Bagi manusia, air memiliki peranan yang sangat besar bukan hanya untuk kebutuhan biologisnya, tetapi juga untuk bertahan hidup. Air tawar diperlukan manusia untuk keperluan masak dan minum, mencuci, mengairi tanaman, untuk keperluan industri dan lain sebagainya sehingga tidak dipungkiri terkadang keterbatasan persediaan air untuk pemenuhan kebutuhan menjadi pemicu timbulnya konflik sosial di masyarakat². Kebutuhan akan air bersih dari tahun ke tahun diperkirakan terus meningkat. Menurut Suripin (2002), pada tahun 2000 dengan jumlah penduduk dunia sebesar 6,121 miliar diperlukan air bersih sebanyak 367 km³ per hari, maka pada tahun 2025 diperlukan air bersih sebanyak 492 km³ per hari, dan pada tahun 2100 diperlukan air bersih sebanyak 611 km³ per hari³.

Masalah utama yang dihadapi berkaitan dengan sumber daya air adalah kuantitas air yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat dan kualitas air untuk keperluan domestik yang semakin menurun dari tahun ke tahun. Kegiatan industri, domestik, dan kegiatan lain berdampak negatif terhadap sumber daya air, termasuk penurunan kualitas air. Kondisi ini dapat menimbulkan gangguan, kerusakan, dan bahaya bagi makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air⁴.

Keberadaan bahan pencemar tersebut dapat menyebabkan terjadinya penurunan kualitas perairan, sehingga dapat menyebabkan ketidaksesuaian peruntukannya sebagai sumber air baku minum, perikanan, pariwisata, dan sebagainya⁵. Masuknya limbah organik dan anorganik dari kegiatan penduduk disekitar sungai secara terus menerus akan berdampak buruk bagi perairan tersebut⁶. Walaupun kualitas air suatu perairan dapat ditentukan oleh berbagai faktor seperti zat terlarut, zat yang tersuspensi, dan makhluk hidup yang ada di kawasan perairan⁷. Namun demikian, indikator biologi yang merupakan komunitas yang perilakunya di alam berkorelasi dengan kondisi lingkungan dapat digunakan sebagai salah satu indikator kualitas perairan^{1,8,9}. Indikator lainnya adalah dengan pengujian secara kimia kualitas air yang dapat dilakukan dengan menganalisis keadaan BOD (*Biological Oxygen Demand*),

COD (*Chemical Oxygen Demand*), DO (*Disolved Oxygen*), keasaman (pH), nitrat, dan nitrit di daerah perairan yang dikaji^{10,11}.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka beberapa penelitian telah dilakukan untuk peningkatan kualitas dan kuantitas air seperti, yang terbaru pemanfaatan partikel berukuran nano MgO dari ekstrak daun *C. Papaya* sebagai pereduksi BOD & COD dari air limbah industri penyamakan kulit yang efisiensi penurunan BOD & COD > 94%¹². Pemanfaatan geomaterial perlit telah dilakukan pada penelitian penggunaan perlit untuk meningkatkan kualitas air sumur kotor menjadi air bersih dengan metoda kolom. Kemampuan perlit sebagai adsorben pada penjernihan air sumur dengan metoda kolom mampu mereduksi kadar mangan, besi, nitrat dan nitrit berturut-turut sebesar 51.66%, 93.25%, 71.47% dan 89.86%¹³.

Agar mendapatkan air yang layak pakai dan konsumsi maka persyaratan kimia, fisika dan biologi di air tersebut sesuai dengan kebutuhannya harus memenuhi Standar Nasional Indonesia. Persyaratan air yang layak pakai dan konsumsi sesuai Permenkes RI No 492/MENKES/IV/PER/IV/2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air Minum dan PP No. 82 tahun 2001.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian pembuatan adsorben dari perlit (geomaterial) yang telah dimodifikasi dengan zat aktif cangkang langkitang untuk penjernih air sumur yang kotor dengan efisiensi penyerapan kekeruhan 99.2%, BOD 87.8%, COD 92.5%, TSS 98.4%¹⁴. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ternyata perlit (geomaterial) dapat menyerap logam-logam berat yang beracun dari air limbah. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perlit (geomaterial) memberikan serapan yang baik untuk menghilangkan logam berat yaitu 83-99%¹⁵.

Dalam penelitian ini untuk meningkatkan kualitas daya serap perlit maka digunakan adsorben dari perlit (geomaterial) dimodifikasi dengan CaO cangkang pensi. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan penjernihan air dengan perlit (geomaterial) yang dimodifikasi dengan CaO cangkang pensi menggunakan metoda *batch* yang bisa memperbaiki nilai COD dan BOD pada air sungai.

Kelebihan yang terdapat pada penelitian ini terletak pada adsorban yang digunakan. Adsorban merupakan bahan yang alami, ramah lingkungan dan dalam proses sintesa tidak menggunakan zat kimia yang berbahaya. Biaya pengolahan lebih ekonomis karena materialnya mudah ditemukan dan tidak mahal. Dapat digunakan kembali sehingga dapat digunakan berulang-ulang sampai dengan batas maksimal pemakaiannya.

1.2 Rumusan Masalah

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

1.3 Tujuan penelitian

1. Mempelajari kemampuan perlit yang telah dimodifikasi dengan CaO cangkang pensi dalam penjernihan air sungai ditinjau dari penurunan kadar nilai BOD dan COD yang diserap oleh adsorben
2. Mempelajari pengaruh variasi massa adsorben dan volume sampel air terhadap peningkatan kualitas air
3. Mengetahui bentuk morfologi permukaan adsorben sebelum dan sesudah diadsorpsi

1.4 Manfaat penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk menjernihkan air dan menolong masyarakat yang kesulitan dalam mendapatkan air bersih.

