

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan, sedangkan untuk kebutuhan dan ketersediannya cenderung mengalami peningkatan seiring dengan berjalannya waktu serta pesatnya pertumbuhan penduduk (Abdul Halil, 2010:38). Bagi manusia air berperan dalam kegiatan pertanian, industri, dan pemenuhan kebutuhan rumah tangga. Air yang digunakan harus memenuhi syarat dari segi kualitas maupun kuantitasnya (Kusnaedi, 2010:5). Namun belakangan ini, kualitas dan kuantitasnya menurun, karena disebabkan oleh banyaknya perkembangan industri dan pemukiman yang mengancam kelestarian air bersih.

Di Indonesia penduduk yang masih bergantung pada air alam banyak tersebar di seluruh pelosok. Bahkan diantara mereka juga menggunakan air yang tidak berkualitas. Keterbatasan penyediaan air bersih yang memenuhi syarat itu memacu perlu adanya teknologi tepat guna untuk mengolah air yang disesuaikan dengan keadaan lingkungan (Kusnaedi, 2010:5).

Air permukaan yang dimanfaatkan oleh manusia untuk kebutuhan salah satunya adalah air sungai. Sungai adalah salah satu sumber air yang mempunyai fungsi sangat penting bagi kehidupan dan penghidupan masyarakat (Tresna Sastrawijaya, 2009:24).

Menurut PP No. 35 Tahun 1991, sungai merupakan tempat-tempat dan wadah-wadah serta jaringan pengaliran air mulai dari mata air sampai muara dengan dibatasi kanan dan kirinya serta sepanjang pengalirannya oleh garis sempadan. Sungai juga merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Air dalam sungai umumnya terkumpul dari presipitasi, seperti hujan, embun, mata air, limpasan bawah tanah (Tresna Sastrawijaya, 2009:28).

Kemanfaatan terbesar sebuah sungai adalah untuk irigasi pertanian, bahan utama air minum, sebagai saluran pembuangan air hujan dan air limbah, bahkan sebenarnya potensial untuk dijadikan objek wisata sungai. Di Indonesia saat ini terdapat 5.950 DAS (daerah aliran sungai) (Abdul Halil, 2010:36). Berbagai aktivitas penggunaan lahan di wilayah daerah aliran sungai seperti aktivitas permukiman, pertanian dan industri diperkirakan telah mempengaruhi kualitas air sungai.

Perubahan tata guna lahan yang ditandai dengan meningkatnya aktivitas domestik, pertanian dan industri akan mempengaruhi dan memberikan dampak terhadap kondisi kualitas air sungai terutama aktivitas domestik yang memberikan masukan konsentrasi BOD terbesar ke badan sungai. Selain itu kualitas air sungai cenderung menurun disebabkan karena salah satu faktornya adalah pencemaran, contohnya seperti buangan industri, limbah cair rumah tangga, dan buangan cair dari peternakan dan pertanian. Air yang tercemar mengakibatkan terganggunya ekosistem karena akan mematikan hewan air dan kadar oksigen dalam air (Srikandi,1992:30).

Saat ini banyak sungai-sungai yang dijadikan tempat pembuangan sampah dan limbah, sehingga saat ini kondisi air sungai tidak layak untuk digunakan untuk kebutuhan hidup manusia. Dan pada musim kemarau banyak terjadi kelangkaan air bersih. Oleh karena itu, kegunaan air sungai sebagai sumber air untuk kebutuhan hidup manusia memerlukan adanya pengolahan atau penanganan khusus terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan, karena banyaknya pencemaran yang terjadi dan tingginya konsentrasi bahan-bahan pencemar yang masuk kedalam sungai diantaranya pH, TSS, kekeruhan, bau, rasa, BOD, zat organik, kandungan logam berat dsb (Mukono, 2000:51).

Berdasarkan kandungan dalam air sungai banyak sekali materi yang berbahaya didalamnya. Oleh karena itu, supaya mengurangi pencemarannya diterapkan salah satu metode sederhana dan efisien serta mampu mengoptimumkan dalam kekeruhan, pH, logam berat, dan zat organik yang ada pada air sungai yaitu dengan metode menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*) yang di dalamnya menggunakan ijuk, pasir aktif, karbon aktif, batuan zeolit dan kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*). Kulit pisang merupakan bahan buangan atau limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya. Umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi dan kerbau.

Pisang adalah tanaman herba yang berasal dari kawasan Asia Tenggara termasuk Indonesia. Tanaman buah ini kemudian menyebar luas ke kawasan Afrika, Amerika Selatan, dan Amerika Tengah. Kulit pisang yang digunakan

untuk pengolahan air sungai salah satunya pisang raja bulu (*Musa paradica*). Pisang jenis ini tangkai buahnya terdiri atas 6 sisir yang masing-masing terdiri dari 15 buah (Suryanti,dkk, 2012:31). Pisang ini merupakan salah satu jenis pisang raja yang ukurannya sedang dan gemuk. Bentuk buahnya melengkung dengan pangkal buah agak bulat. Kulitnya tebal berwarna kuning berbintik coklat. Daging buahnya sangat manis, berwarna kuning kemerahan, bertekstur lunak, dan tidak berbiji. Panjang buah antara 12-18 cm dengan bobot rata-rata 110-120 g (Suryanti,dkk, 2012:32).

Pengolahan air sungai dengan menggunakan kulit pisang telah dikembangkan untuk menghilangkan atau mengurangi logam berat pada air sungai. Salah satunya pada air sungai Cikapundung, hasil pemantauan sebelumnya air sungai tersebut telah tercemar logam berat. Berdasarkan hal tersebut maka dibuat alat penyaring sederhana untuk menyerap logam berat dengan menggunakan kulit pisang. Untuk mengetahui perubahan kandungan logam hasil penyaringan maka dilakukan uji menggunakan AAS. Diperoleh hasil berbagai kandungan logam Cr, Pb, Cd, Co dan Cu jauh dari standar kualitas air bersih. Maka dari itu dilakukan pengujian dengan menggunakan penyaring kulit pisang dan diperoleh hasil konsentrasi dari setiap logamnya, yaitu Cr 0,0265 ppm, Pb 0,0122 ppm, Cd 0,0025 ppm, Co 0,0525 ppm, dan Cu 0,0084 ppm. Dari percobaan tersebut dapat dilihat pengaruh dari kulit pisang mampu mengurangi kandungan logam berat dalam air sungai (Rachmatullah, dkk, 2012:118).

Pengolahan air sungai dengan metode menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*) dan proses kimia secara sederhana ini erat

kaitannya dengan ilmu kimia, karena ilmu kimia merupakan suatu cabang ilmu yang didalamnya mempelajari bangun (struktur) materi dan perubahan-perubahan yang dialami materi ini dalam proses-proses alamiah maupun dalam eksperimen yang direncanakan (Keenan, 1984:2). Ilmu pengetahuan kimia mencakup sejumlah aspek mengenai bahan-bahan kimia. Namun bahan kimia tidak semua berbahaya, contohnya adalah bahan kimia yang sehari-hari kita pegang, lihat dan cium yaitu katun, wol, gula, garam, pasir, besi, perak, tembaga dan lain-lain (Brady, 1999:3).

Pelajaran Kimia di SMK perlu ditingkatkan dalam hal pemahaman mengenai kimia, karena kimia berkaitan erat dengan lingkungan hidup. Pelajaran kimia di SMK kini didominasi oleh guru pasif sehingga siswa cenderung mendengarkan dengan pemahaman yang bersifat abstrak. Hal ini akan mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, padahal ilmu kimia akan lebih baik jika diberikan dengan penampilan gejala atau peristiwa yang nyata daripada diberikan dalam bentuk teori saja.

Pengolahan air jika dikaitkan dengan materi kimia adalah konsep koloid yang merupakan sifat-sifat koloid, salah satunya adalah koagulasi dimana koagulasi merupakan partikel-partikel koloid yang mengalami penggumpalan (Harnanto, 2009:254). Pengolahan air sungai merupakan contoh dari sifat koagulasi koloid karena mengalami penggumpalan setelah ditambahkan zat lain ke dalam air sungai tersebut (Legowo, 2005 dalam Sayuti, dkk, 2012:1).

Pengolahan air sungai dapat membantu mengembangkan keterampilan proses dan berpikir siswa dalam melakukan praktikum, yaitu suatu pendekatan belajar-mengajar yang mengarah pada pertumbuhan dan pengembangan sejumlah keterampilan tertentu (Wardani, 2008:318).

Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti membuat prosedur praktikum pengolahan air sungai menjadi air nonkonsumsi, dan dikembangkan menjadi format lembar kerja dengan penilaian berbasis proyek khususnya untuk Sekolah Menengah Kejuruan. Oleh karena itu peneliti, mencoba mengangkatnya dalam penelitian yang berjudul **“PENGOLAHAN AIR SUNGAI MENJADI AIR DOMESTIK NONKONSUMSI DENGAN MENGGUNAKAN ADSORBEN DARI KULIT PISANG RAJA BULU (*Musa paradica*)”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dirumuskan pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana optimasi massa koagulan terhadap pH dan kekeruhan pada pengolahan air sungai Cisangkuy menjadi air domestik nonkonsumsi dengan menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*)?
2. Bagaimana optimasi kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*) yang dipotong-potong dan tidak dipotong-potong terhadap logam kadmium (Cd) pada pengolahan air sungai Cisangkuy menjadi air domestik nonkonsumsi dengan menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*)?

3. Bagaimana karakteristik air sungai Cisangkuy sebelum dan sesudah pengolahan menjadi air domestik nonkonsumsi dengan menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*)?
4. Bagaimana karakteristik lembar kerja berbasis saintifik dan hasil uji kelayakan format lembar kerja pada pengolahan air Cisangkuy menjadi air domestik nonkonsumsi dengan menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*)?

C. Tujuan Penelitian

Menindak lanjut dari rumusan masalah, penelitian ini secara khusus bertujuan untuk:

1. Menganalisis kondisi massa optimum koagulan terhadap pH dan kekeruhan pada pengolahan air sungai Cisangkuy menjadi air domestik nonkonsumsi dengan menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*).
2. Menganalisis kondisi optimum kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*) yang dipotong-potong dan tidak dipotong-potong terhadap logam kadmium pada pengolahan air sungai Cisangkuy menjadi air domestik nonkonsumsi dengan menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*).
3. Menganalisis karakteristik air sungai Cisangkuy sebelum dan sesudah pengolahan menjadi air domestik nonkonsumsi dengan menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*)?
4. Mendeskripsikan karakteristik lembar kerja berbasis saintifik dan hasil uji kelayakan format lembar kerja pada pengolahan air Cisangkuy menjadi air

domestik nonkonsumsi dengan menggunakan adsorben dari kulit pisang raja bulu (*Musa paradica*)?

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini , diantaranya adalah:

1. Bagi guru kimia, menjadi bahan pertimbangan untuk digunakan sebagai lembar kerja praktikum pada pembelajaran koloid.
2. Bagi peserta didik, dengan adanya lembar kerja dapat mempermudah melakukan praktikum serta dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta didik dalam melakukan praktikum.
3. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran dalam pengolahan air sungai dan dapat menjadi salah satu bahan penelitian lebih lanjut mengenai masalah yang sama pada masa mendatang.