

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan penentu kesinambungan hidup di bumi karena air selain dikonsumsi juga digunakan dalam berbagai aktivitas seperti memasak, mandi, mencuci, dan sebagainya. Dengan pertumbuhan jumlah penduduk dunia yang pesat tersebut, sumber daya air dunia telah menjadi salah satu kekayaan yang penting.

Air adalah materi esensial didalam kehidupan, tidak ada satupun makhluk hidup di dunia ini yang tidak membutuhkan air. Sebagian besar tubuh manusia itu sendiri terdiri dari air. Tubuh manusia rata-rata mengandung air sebanyak 90% dari berat badannya. Tubuh orang dewasa, sekitar 55-60%, berat badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65% dan untuk bayi sekitar 80%. Air bersih dibutuhkan dalam pemenuhan kebutuhan manusia untuk melakukan segala kegiatan mereka. Sehingga perlu diketahui bagaimana air dikatakan bersih dari segi kualitas dan bisa digunakan dalam jumlah yang memadai dalam kegiatan sehari-hari manusia (Santoso, 2010)

Keterbatasan pengetahuan mengenai kesehatan dan keterbatasan fasilitas untuk mendapatkan air bersih dan sehat, membuat masyarakat terpaksa menggunakan air yang tidak layak konsumsi. Hal ini akan berdampak pada kesehatan masyarakat itu sendiri.

Karena beberapa alasan diatas, maka pengolahan air bersih dan sehat sangat dibutuhkan. Salah satu pengolahan yang dapat dikatakan pengolahan sederhana adalah dengan penggunaan karbon aktif atau yang secara umum disebut dengan arang aktif. Karbon aktif pun dapat dibuat dari berbagai macam bahan. Beberapa yang sering digunakan sebagai karbon aktif adalah kayu, batok kelapa, sekam padi, serbuk gergaji, dan bambu. Dibandingkan karbon aktif dari kayu, karbon aktif dari bambu lebih baik dalam hal penyerapannya (Naris, 2012).

Berdasarkan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/menkes/sk/xi/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran dan industri terdapat pengertian mengenai Air Bersih yaitu air yang dipergunakan untuk keperluan sehari-hari dan kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan air bersih sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dan dapat diminum apabila dimasak. Kebutuhan air yang paling utama bagi manusia adalah air minum. Menurut ilmu kesehatan setiap orang memerlukan air minum hidup 2-3 minggu tanpa makan tetapi hanya dapat bertahan 2-3 hari tanpa air minum (Suripin, 2002).

Definisi arang aktif (*activated carbon*) berdasarkan pada pola strukturnya adalah suatu bahan yang berupa karbon *amorf* yang sebagian besar terdiri dari karbon bebas serta memiliki permukaan dalam sehingga memiliki daya serap yang tinggi. Pada proses industri arang aktif digunakan sebagai bahan pembantu dan dalam kehidupan sehari-hari. arang aktif semakin meningkat kebutuhannya baik didalam maupun luar negeri. Arang aktif memegang peranan yang sangat penting baik sebagai bahan baku maupun sebagai bahan pembantu pada proses industri dalam meningkatkan kualitas atau mutu produk yang dihasilkan. Banyaknya bermunculan proses industri didalam dan diluar negeri semakin banyak pula kebutuhan arang aktif, untuk itu semakin banyak peluang untuk memproduksi dan memasarkan arang aktif. Permintaan yang sangat besar, baik domestik maupun internasional, maka tingkat persaingan dalam memproduksi arang aktif juga semakin membaik. Kompetisi pasar saat ini telah didukung dengan dikeluarkannya Standar Industri Indonesia (SII) yang mencakup persyaratan-persyaratan minimum yang harus dipenuhi untuk menjaga kualitas produk arang aktif.

Karbon Aktif adalah senyawa karbon yang memiliki daya adsorpsi tinggi karena mengalami proses aktivasi kimia atau aktivasi uap di mana saat proses aktivasi tersebut gas hidrogen, gas-gas lain dan kandungan uap airnya terlepas dari permukaan material karbon aktif. Setelah hilang/lepasnya gas-gas dan uap air tersebut, karbon aktif memiliki daya adsorpsi super tinggi. Rata-rata karbon aktif memiliki luas permukaan 500-2000 m²/g. di mana semakin besar luas

permukaannya , maka semakin banyak partikel yang bisa diserap/diadsorp oleh karbon aktif. Karbon aktif akan "mengambil" senyawa organik dari cairan atau gas dengan cara "adsorpsi". Pada proses adsorpsi, molekul organik yang berada di fase gas cair. akan di"tarik" dan di ikat ke permukaan pori karbon aktif, ketika cairan atau gas tersebut melewati karbon aktif,dan disebut sebagai adsorben (zat yang diserap). Karbon aktif sebagai subyek/pelaku penyerap disebut adsorbat. Setelah zat-zat organik dalam cairan/gas diserap (adsorpsi), kemudian zat organik itu di tahan di dalam permukaan karbon aktif.

Karbon aktif adalah nama dagang untuk arang yang mempunyai porositas tinggi, dibuat dari bahan baku yang mengandung zat arang. Pada dasarnya karbon aktif dapat dibuat dari semua bahan yang mengandung karbon. Pemilihan bambu sebagai bahan baku karbon aktif atas dasar kualitas yang dihasilkan lebih baik dari bahan lain. Proses Pembuatan Karbon Aktif dari bahan baku bambu terbagi menjadi dua tahapan utama karbonisasi dan aktivasi.

Dalam tahap karbonisasi, bambu dipanaskan tanpa udara dan tanpa penambahan zat kimia. Tujuan karbonisasi adalah untuk menghilangkan zat terbang. Proses karbonisasi dilakukan pada temperature 450°C . Hasil karbonisasi adalah arang yang mempunyai kapasitas penyerapan rendah. Untuk mendapat karbon aktif dengan penyerapan yang tinggi maka harus dilakukan aktivasi terhadap arang hasil karbonisasi.

Aktivasi adalah perlakuan terhadap arang yang bertujuan memperbesar pori yaitu dengan cara memecahkan ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat, baik fisika atau kimia, yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorpsi (Nuarti, 2011).

Karbon aktif bambu memiliki luas permukaan berpori yang lebih besar dibandingkan dengan arang kayu yaitu lebih dari $1000 \text{ m}^2/\text{g}$. Karbon aktif dari bambu andong dan bambu betung memiliki daya serap yang lebih tinggi yaitu 1.150 mg/g dan 1.004 mg/g terhadap iodine dibandingkan dengan karbon aktif yang berasal dari tempurung kelapa dan bakau (Krisdiantoro, 2006) selain zat berwarna, arang aktif bambu andong juga dapat mengadsorpsi kloroform hingga

262,0% (Pohan dan Kim 2007). Maka dari itu, pemilihan atas bambu betung sangat tepat sebagai bahan pembuatan karbon aktif.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh ukuran optimum karbon aktif dari bambu dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dari air sumur.
2. Mendapatkan air bersih yang memenuhi standar mutu khususnya untuk kandungan besi (Fe) dan Mangan(Mn) nya.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada mahasiswa mengenai penyerapan kandungan logam pada air sumur dengan menggunakan karbon aktif dari bambu.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat standar mutu air bersih yang aman bila digunakan.
3. Membantu menurunkan kandungan besi (Fe) dan mangan (Mn) dari air sumur.

1.4 Perumusan Masalah

1. Apakah karbon aktif dari bambu yang dibuat dalam penelitian ini mampu menurunkan kandungan besi (Fe) dan Mangan (Mn) dari air sumur hingga memenuhi standar mutu ?
2. Bagaimana efisiensi penyerapan karbon aktif dari bambu terhadap penurunan kadar besi (Fe) dan mangan (Mn) dalam air sumur?