

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan unsur yang memiliki peran penting dalam kehidupan setiap makhluk hidup di bumi. Air tidak hanya dibutuhkan oleh manusia, tetapi juga makhluk hidup lain seperti tumbuhan, dan hewan. Air dimanfaatkan oleh manusia dalam semua bidang kehidupan, seperti dalam kegiatan rumah tangga, air dimanfaatkan untuk minum, mencuci, mandi, dan memasak, pada bidang industri, air merupakan bahan baku untuk proses pendinginan dan pemeliharaan pabrik. Air yang dimanfaatkan tersebut biasanya bersumber dari air permukaan serta air tanah. Air tanah cenderung lebih banyak dimanfaatkan sebagai sumber air bersih di wilayah perkotaan, melihat kualitas air permukaan yang berasal dari sungai, sudah banyak tercemar dan tidak layak untuk dimanfaatkan sebagai air bersih apalagi untuk dikonsumsi. Fakta ini didukung oleh hasil pemantauan yang dilakukan pada tahun 2008 oleh 30 Bapeldalda (Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Daerah) Provinsi terhadap 35 sungai di Indonesia yang menunjukkan bahwa status mutu air umumnya sudah tercemar berat dibandingkan dengan kriteria mutu air kelas II. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup (2009) tersebut, sebanyak 7 sungai yang terdapat di pulau Jawa telah mengalami pencemaran kategori sedang hingga berat.

Menurut Sanropie, dkk (1984) air yang dimanfaatkan sebagai air bersih harus bebas dari mikroorganisme patogen, bahan kimia berbahaya, warna, bau, dan

kekeruhan. Kualitas air bersih yang akan dimanfaatkan harus memenuhi syarat Peraturan Menteri kesehatan Nomor 416 tahun 1990. Dalam aliran air tanah, mineral-mineral dapat larut dan terbawa sehingga mengubah kualitas air tersebut (Said 1999). Air tanah yang sudah tercemar dapat dikenali melalui pengamatan fisik. Khusus air tanah yang mengandung unsur Fe (besi) yang cukup tinggi akan menyebabkan air berwarna kuning kecoklatan, berbau serta dapat menyebabkan timbulnya endapan pada bak dan noda kerak. Besi (Fe) adalah salah satu elemen yang dapat ditemui hampir pada setiap tempat di bumi, pada semua lapisan geologis dan semua badan air. Besi yang terkandung di dalam air, terlarut dalam bentuk Fe^{2+} dan Fe^{3+} . Air yang mengandung besi ini lebih cepat keruh dan kotor. Kandungan besi (Fe) pada air tanah dapat berasal dari tanah itu sendiri, dari cemaran besi yang terbawa air masuk ke dalam tanah maupun akibat cemaran pada saat sistem distribusi berlangsung. Air tanah yang dialirkan melalui pipa-pipa dan kran-kran dapat tercemar oleh besi-besi dari pipa dan kran tersebut.

Pada beberapa kondisi, air tanah ini dimanfaatkan oleh industri-industri serta laboratorium sebagai air pendingin maupun air penangas alat-alat industri dan instrumentasi laboratorium. Kondisi ini juga dilakukan di PT. CL, yang merupakan laboratorium bidang Farmasi yang masih memanfaatkan air tanah yang dialirkan melalui air kran sebagai air pengisi alat-alat penangas. Hal ini dilakukan akibat terbatasnya ketersediaan air destilasi (akuademin), sehingga digunakanlah air tanah sebagai alternatif. Permasalahan yang timbul ialah air tanah di PT. CL terindikasi memiliki kualitas yang kurang baik. Air tanah yang digunakan sebagai pengisi alat penangas dalam beberapa hari telah menunjukkan adanya perubahan warna menjadi

kuning kecoklatan serta keruh. Melalui ciri-ciri fisik yang teramati tersebut diduga air kran mengandung Fe (besi). Kandungan Fe (besi) di dalam air bersih masih diperbolehkan keberadaannya, berdasarkan Permenkes nomor 416 tahun 1990 kandungan besi didalam air bersih tidak melebihi 1,0 mg/L.

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi ion logam dalam limbah cair diantaranya adalah adsorpsi pengendapan, penukar ion dengan menggunakan resin, filtrasi dan dengan cara penyerapan bahan pencemar oleh adsorben arang aktif (Lopes 1997 dalam Darmayanti, dkk 2012). Metode dengan menggunakan adsorpsi arang aktif merupakan metode yang paling sederhana dan bernilai ekonomis karena sifat arang aktif yang dapat diregenerasi dan dapat digunakan kembali. Arang aktif merupakan senyawa amorf yang dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau arang yang diperlakukan secara khusus untuk mendapatkan daya adsorpsi yang tinggi.

Pemanfaatan kulit mangga sebagai arang aktif didasarkan atas ketersediaan buah mangga yang melimpah di Indonesia, sehingga kulit mangga menjadi limbah yang mudah didapatkan. Penelitian sebelumnya terhadap pemanfaatan kulit mangga sebagai bahan baku arang aktif telah dilakukan oleh Rika Agustriana (2018) dengan aktivator kimia NaOH. Namun, Pemanfaatan arang aktif kulit mangga sebagai adsorben Fe (besi) pada sampel air tanah ini belum pernah dilakukan sebelumnya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Rika Agustriana (2018), arang aktif kulit mangga menunjukkan kualitas yang baik dalam mengadsorpsi iod pada suhu karbonisasi 400°C dengan aktivator NaOH 5N yakni sebesar 831,5448 mg/g. Berdasarkan acuan dari hasil penelitian tersebut, maka

dilakukanlah penelitian terhadap pemanfaatan arang aktif kulit mangga dengan aktivator NaOH 5N dan proses karbonisasi suhu 400°C sebagai adsorben Fe (besi) pada Air tanah. Pemanfaatan arang aktif dari kulit mangga ini berfokus pada pengaruh waktu kontak adsorben dengan sampel air tanah yang mengandung Fe (besi) serta pengaruh variasi penambahan bobot adsorben terhadap daya adsorpsi Fe (besi) dalam air tanah. Diharapkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat diaplikasikan oleh PT. CL sebagai solusi untuk menurunkan kadar Fe (besi) dari air tanahnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, hal-hal yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana karakteristik arang aktif kulit mangga yang digunakan sebagai adsorben Fe pada sampel air tanah ?
2. Berapakah rendemen arang aktif dari kulit mangga yang diperoleh pada penelitian ?
3. Berapakah persen removal pada waktu kontak optimum dan bobot arang aktif optimum pada adsorpsi Fe dalam sampel air tanah ?
4. Adakah pengaruh waktu kontak adsorben arang aktif dan bobot penambahan arang aktif terhadap adsorpsi Fe dalam air tanah ?

1.3. Tujuan Penulisan

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan skripsi ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik arang aktif dari kulit mangga.
2. Mengetahui rendemen arang aktif yang diperoleh dari kulit mangga yang dijadikan sebagai arang aktif.
3. Mengetahui besar persen removal pada kondisi optimum (bobot optimum dan waktu kontak optimum) terhadap adsorpsi Fe (besi) dalam air tanah oleh adsorben arang aktif kulit mangga.
4. Mengetahui ada tidaknya pengaruh waktu kontak adsorben arang aktif dan bobot penambahan arang aktif terhadap Fe dalam air tanah.

1.4. Batasan Masalah

Agar penyusunan skripsi ini tidak menyimpang dari tujuan yang direncanakan, maka diperlukan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Sampel air yang digunakan dalam penelitian merupakan sampel air tanah di PT. CL.
- b. Pengujian daya adsorpsi adsorben kulit mangga dilakukan hanya pada kandungan Fe (besi) dalam air tanah di PT. CL.
- c. Pada Pengujian karakteristik arang aktif kulit mangga, parameter yang diuji sebatas pada penentuan kadar air, kadar abu, serta daya serap adsorben arang aktif terhadap Iod saja.

- d. Variabel penelitian dibatasi pada variasi penambahan bobot adsorben serta variasi pengaruh waktu kontak antara adsorben arang aktif kulit mangga dengan air tanah dari PT. CL.

1.5. Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan pada penyusunan skripsi ini adalah:

- a. Bagi Masyarakat

Dapat dijadikan sebagai salah satu referensi dalam memanfaatkan limbah kulit mangga, serta dalam mengatasi kandungan Fe (besi) di dalam air, serta sebagai acuan dalam mengembangkan pemanfaatan arang aktif kulit mangga dalam aplikasinya sebagai adsorben arang aktif.

- b. Bagi Institusi Pendidikan

Dapat dijadikan sebagai bahan referensi pembelajaran terutama mengenai pemanfaatan limbah dari kulit mangga dan penggunaan adsorben dalam upaya mengurangi kandungan Fe (besi) dalam air.

- c. Bagi Perusahaan Terkait

Dapat dijadikan acuan dan dimanfaatkan oleh PT. CL sebagai cara dalam menurunkan Fe (besi) dalam air tanah sehingga, air tersebut dapat dimanfaatkan dalam kegiatan di laboratorium.

- d. Bagi Penyusun

Menjadi buah dari pengembangan dan aplikasi ilmu-ilmu yang telah didapatkan pada masa kuliah.