

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi semua makhluk hidup. Manusia dalam kehidupan sehari-hari memerlukan air untuk berbagai keperluan mulai dari air minum, mencuci, mandi, dan kegiatan-kegiatan vital lainnya. Sehingga pengelolaan air menjadi pertimbangan yang utama untuk menentukan apakah sumber air yang telah diolah menjadi sumber air yang dapat digunakan atau tidak (Kusnaedi, 2002).

Air tanah sering mengandung zat besi (Fe) dan Mangan (Mn) cukup besar. Adanya kandungan Fe dan Mn dalam air menyebabkan warna air tersebut berubah menjadi kuning-coklat setelah beberapa saat kontak dengan udara. Disamping dapat mengganggu kesehatan juga menimbulkan bau yang kurang enak serta menyebabkan warna kuning pada dinding bak serta bercak-bercak kuning pada pakaian.

Salah satu metode untuk mengolah air secara kimia adalah melalui proses adsorpsi. Proses adsorpsi dapat dilakukan dengan karbon aktif yang dibuat dari bahan bakar limbah yang mengandung karbon. Proses adsorpsi merupakan salah satu teknik pengolahan limbah yang diharapkan dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi logam berlebihan. Adsorben yang pernah digunakan dalam penelitian adsorpsi dengan memanfaatkan limbah pertanian antara lain adsorben dari tempurung kelapa (Prilianti, Ratna 2003), limbah kayu sengon (Abadi, Nurul 2005) dan limbah kayu jati (Azizah, Nur 2009). Sejumlah karbon aktif dari biomassa dapat digunakan sebagai adsorben yaitu cangkang kelapa sawit (Kurniati, 2008), ampas tebu (Asbahani, 2013), kulit durian (Tanasale dkk, 2014), kulit kakao (Purnamawati dan Utami, 2014) dan batang pisang (Muna, 2011). Alternatif penerapan metode adsorpsi dengan karbon aktif dipilih karena permukaan karbon aktif yang luas, kemampuan adsorpsi yang besar, mudah diaplikasikan dan biaya yang diperlukan relatif murah.

Pemanfaatan buah kelapa umumnya hanya daging buahnya saja untuk dijadikan kopra, minyak dan santan untuk keperluan rumah tangga, sedangkan hasil sampingan lainnya seperti tempurung kelapa belum begitu banyak dimanfaatkan. Penggunaan tempurung kelapa, sebagian kecil sebagai bahan bakar untuk keperluan rumah tangga, pengasapan kopra, dan lain-lain. Tempurung kelapa kebanyakan hanya dianggap sebagai limbah industri pengolahan kelapa, ketersediaannya yang melimpah dianggap masalah lingkungan, namun *renewable*, dan murah. Padahal arang tempurung kelapa ini masih dapat diolah lagi menjadi produk yang mempunyai nilai ekonomis tinggi yaitu sebagai karbon aktif atau arang aktif (K. Samar Dhidan, 2012).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu (2004), karbon aktif yang terbuat dari tempurung kelapa efektif sebagai penyerap (absorben) logam besi dan mangan dalam air sumur gali di Kartasura, Sukoharjo. Kadar kedua logam tersebut mengalami penurunan hingga 91,69 % untuk besi dan 57,98 % untuk mangan. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Novi Rahmawanti dan Novrian Dony (2016), diperoleh bahwa arang dari tempurung kelapa dapat mengadsorpsi Fe, Mn dan Al. Sedangkan, hasil penelitian Bherta Eka Andriyani (2013), diperoleh karbon aktif dari tempurung kelapa dapat menurunkan kadar Mn dalam air sumur sebesar 82,5%.

Batang pisang berpotensi digunakan sebagai adsorben. Hal ini disebabkan karena batang pisang banyak mengandung kadar hidrat arang atau karbon sekitar 49 gram tiap 100 gram berat kering batang pisang. Batang pisang memiliki komposisi kimia berupa selulosa. Selulosa merupakan senyawa organik. Selulosa mempunyai potensi yang cukup besar untuk dijadikan sebagai penyerap karena gugus OH yang terikat pada selulosa apabila dipanaskan pada suhu tinggi akan kehilangan atom-atom hidrogen dan oksigen sehingga tinggal atom karbon yang terletak pada setiap sudutnya. Ketidaktepatan penataan cincin segi enam yang dimiliki, mengakibatkan tersediannya ruang-ruang dalam struktur arang aktif yang memungkinkan adsorbat masuk dalam struktur arang aktif berpori.

Menurut penelitian yang telah dilakukan Husni, *et al.*, (2004) menyatakan bahwa batang pisang memiliki kandungan karbon sekitar 49 gram dalam setiap

100 gram berat keringnya. Kandungan karbon yang terdapat dalam arang batang pisang berpotensi digunakan sebagai adsorben. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Nirmalasari (2011) diperoleh bahwa arang batang pisang mampu mengadsorpsi ion logam Cr^{6+} dengan waktu setimbang 40 menit yaitu sebesar 0,8019 mg/g.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan penelitian dengan menggabungkan dua karbon aktif dari batang pisang dan tempurung kelapa. Selanjutnya campuran karbon aktif tersebut digunakan sebagai adsorben pada logam berat Fe dan Mn dengan CaCl_2 sebagai aktivator.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain:

1. Mendapatkan karbon aktif dari campuran batang pisang dan tempurung kelapa.
2. Menentukan kondisi optimum pada pembuatan karbon aktif dengan variasi bahan baku.
3. Mengetahui kemampuan campuran karbon aktif batang pisang dan tempurung kelapa dalam penurunan logam Fe dan Mn.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan informasi tentang proses pembuatan karbon aktif dengan menggunakan proses aktivasi.
2. Memberikan informasi tentang pemanfaatan batang pisang dan tempurung kelapa dapat dijadikan adsorben.
3. Memberikan informasi pengaruh campuran karbon aktif dari batang pisang dan tempurung kelapa dalam penurunan kadar logam Fe dan Mn.

1.4 Rumusan Masalah

Penelitian yang akan dilakukan yaitu memanfaatkan limbah batang pisang dan tempurung kelapa sebagai bahan produk karbon aktif menggunakan aktivator

CaCl₂. Adapun masalah dalam penelitian ini antara lain; bagaimana mendapatkan kondisi optimum karbon aktif dengan bahan agar menghasilkan karbon aktif yang sesuai dengan Syarat baku mutu dan mampu menurunkan kandungan logam Fe dan Mn.