

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peranan penting sebagai penggerak perekonomian di Indonesia yang mempunyai nilai ekspor [1]. Di era millennial ini, tren konsumsi kopi semakin meningkat ditandai dengan banyaknya kedai kopi yang hampir bisa kita temui di segala daerah. Seiring bertambahnya permintaan, maka industri pertanian kopi pun harus meningkat sesuai jumlah dari permintaan. Namun dalam segala aktivitas industri termasuk industri pertanian kopi akan selalu memiliki dampak positif maupun dampak negatif. Dampak positif dari industri pertanian kopi salah satunya dapat meningkatkan kualitas perekonomian negara. Namun dampak negatif yang ditimbulkan dari suatu industri adalah permasalahan lingkungan dalam bentuk produk samping proses industri yang dihasilkan berupa limbah [2].

Salah satu hasil limbah yang dihasilkan dari industri pertanian kopi adalah limbah kulit kopi. Limbah kulit kopi dihasilkan dari proses pengupasan buah kopi (*pulping*) dan pengupasan kulit kering [3]. Pengolahan pada industri pertanian kopi ini dapat menghasilkan limbah berupa kulit kopi mencapai 28,7 % [4]. Jika tidak ditangani secara serius hal ini dapat menyebabkan dampak lingkungan yang buruk.

Untuk meminimalisir limbah sudah ada beberapa olahan limbah kulit kopi yang dilakukan diantaranya yaitu sebagai produk cascara atau teh dari kulit ceri kopi, pakan ternak dan pupuk kompos. Namun dalam pemanfaatan limbah kulit kopi ini dirasa belum cukup maksimal dan relatif sedikit untuk pemanfaatan khusus limbah kulit tanduk kopi itu sendiri. Oleh karena itu perlu sebuah ide terobosan baru yang memanfaatkan limbah kulit kopi agar tidak terbuang sia-sia serta memiliki nilai yang lebih tinggi.

Limbah pertanian kulit kopi ini dipilih sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif karena memiliki kandungan selulosa yang cukup besar yaitu berkisar antara 15-43% [5]. Kandungan selulosa dan senyawa organik lainnya pada kulit

kopi yang kaya akan unsur karbon berpotensi menjadikan sebagai bahan dasar pembuatan karbon aktif [6].

Sebelumnya sudah banyak dilakukan pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan dasar pembuatan adsorben karbon aktif diantaranya seperti sekam padi, kulit pisang, tongkol jagung, batok kelapa dan lain-lain. Hal ini dilakukan karena ketersediaan bahan yang melimpah, biaya yang murah, serta juga mengurangi masalah limbah yang dapat mengganggu nilai estetika. Penggunaan limbah pertanian sebagai adsorben disebabkan adanya gugus fungsi yang terkandung didalamnya yang dapat berikatan dengan zat warna, logam berat maupun gas [7].

Pada penelitian Suhendra tahun 2010, pemanfaatan limbah pertanian berupa batang jagung sebagai adsorpsi ion logam berat Cu diperoleh hasil kapasitas serapan sebesar 25,1 mg/g [8]. Kemudian penelitian dari Nurhasni diperoleh hasil penyerapan paling tinggi pada ion logam Pb dengan bahan baku sekam padi bernilai sebesar 0,4703 mg/g [9]. Kurang efektifnya hasil percobaan sebelumnya diatas dikarenakan beberapa faktor, seperti pada penelitian Nurhasni perlakuan karbonisasi sekam padi dilakukan pada suhu diatas 250°C hal ini menyebabkan rusaknya adsorben sehingga menurunkan kemampuan adsorpsi dikarenakan pemanasan yang terlalu tinggi [9]. Hal ini terjadi karena suhu karbonisasi tergantung dengan bahan baku yang digunakan, semakin keras struktur bahan baku maka semakin tinggi suhu yang digunakan pada proses karbonisasi.

Adsorben karbon aktif ini merupakan adsorben yang paling banyak digunakan untuk menghilangkan zat warna, ion logam, dan senyawa organik bermassa molar rendah lainnya dalam air, karena kapasitas adsorpsinya yang tinggi dan laju penghilangan yang cepat. Aplikasinya dapat dilakukan pada berbagai sektor seperti lingkungan, pangan, kesehatan, dan industri. Karbon aktif dapat digunakan sebagai penjernih air, penghilang warna dan bau pada industri makanan dan minuman, penghilang kafein pada teh dan kopi, penyaring gas buang, dan sebagai bahan pembuatan norit untuk obat pencahar [10].

Banyaknya kegiatan manusia yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhannya sering kali menyebabkan ketidakseimbangan pada kondisi lingkungan seperti halnya penurunan kualitas perairan yang disebabkan kegiatan industri. Biasanya yang dihasilkan dari kegiatan industri umumnya

buangan/limbah berupa zat beracun logam berat diantaranya ion logam timbal (Pb), tembaga (Cu) dan logam berat lainnya. Hal ini tentu akan membahayakan kehidupan makhluk hidup perairan serta mencemari lingkungan disekitarnya [11].

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan peneliti tertarik untuk meneliti tentang pembuatan karbon aktif dari kulit kopi dan aplikasi adsorben pada ion logam berat Pb dan Cu. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui karakteristik daya serap karbon aktif dari kulit kopi sebagai adsorben pada penyerapan ion logam berat Pb dan Cu yang kemudian dapat diaplikasikan untuk mengurangi pencemaran pada lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dirumuskan beberapa permasalahan penelitian sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik adsorben karbon aktif dari kulit tanduk kopi?
2. Bagaimana perbandingan efisiensi dan kapasitas adsorpsi karbon aktif dari kulit tanduk kopi sebagai adsorben terhadap ion logam berat Pb dan Cu?
3. Bagaimana model isoterm adsorpsi ion logam berat Pb dan Cu oleh adsorben karbon aktif dari kulit tanduk kopi?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Kulit kopi yang digunakan merupakan jenis Kopi Arabika (*Coffea arabica*)
2. Bagian kulit kopi yang digunakan adalah bagian kulit tanduk.
3. Kulit kopi diperoleh dari perkebunan kopi PTPN VIII Kertamanah, Pangalengan.
4. Zat aktivator yang digunakan adalah $ZnCl_2$ 20%
5. Uji karakterisasi karbon aktif yang dilakukan adalah uji kadar air, uji kadar abu, *Scanning Electron Microscope* (SEM), dan *Fourier Transform Infra Red* (FTIR)
6. Konsentrasi ion logam berat Pb dan Cu sebelum dan sesudah proses adsorpsi diukur dengan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS).

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mempelajari karakteristik adsorben karbon aktif yang terbuat dari kulit tanduk kopi.
2. Untuk mengetahui efisiensi dan kapasitas adsorpsi karbon aktif dari kulit tanduk kopi sebagai adsorben terhadap ion logam berat Pb dan Cu.
3. Untuk menentukan model isoterm yang sesuai pada proses adsorpsi ion logam berat Pb dan Cu oleh karbon aktif dari kulit tanduk kopi.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi kepada pembaca mengenai pemanfaatan limbah pertanian kopi yang bisa digunakan sebagai karbon aktif dan aplikasi sebagai adsorben dari ion logam berat. Hal ini tentu dapat meminimalisir limbah kulit kopi pada lingkungan yang jika dibiarkan begitu saja akan menjadi dampak pencemaran lingkungan. Serta dapat bermanfaat untuk mengatasi permasalahan lingkungan akibat kontaminasi logam berat pada aplikasi sebenarnya nanti.

