

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Permasalahan lingkungan hidup akan terus muncul sepanjang manusia tidak segera memikirkan dan mengusahakan keselamatan dan keseimbangan lingkungan. Indonesia merupakan negara yang sedang menggalakkan pembangunan di segala sektor, salah satunya sektor industri. Pembangunan di bidang industri memberikan dampak beragam. Dampak tersebut dapat ditimbulkan oleh adanya limbah industri dan tingkat aktifitas manusia yang semakin meningkat. Adanya limbah buang ini akan mempengaruhi kondisi lingkungan alam dimana limbah itu terakumulasi.

Industri Batik merupakan salah satu industri yang menghasilkan limbah buang. Dalam proses produksinya, industri Batik banyak menggunakan bahan-bahan kimia dan air. Bahan kimia ini biasanya digunakan pada proses pewarnaan atau pencelupan. Pada umumnya polutan yang terkandung dalam limbah industri Batik dapat berupa logam berat, padatan tersuspensi atau zat organik. Oleh karena itu apabila air buangan Batik ini dialirkan langsung ke lingkungan tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu, maka akan menurunkan kualitas lingkungan dan merusak kehidupan yang ada di lingkungan tersebut (Purwaningsih, 2008).

Semakin berkembangnya industri seperti industri Batik, kertas, tekstil, penyamak kulit dan sebagainya, semakin banyak pula logam berat yang dibuang sebagai limbah. Logam yang dimaksud adalah timbal (Pb), kromium (Cr), tembaga (Cu), kadmium (Cd), nikel (Ni) dan seng (Zn). Limbah ini akan menyebabkan pencemaran serius terhadap lingkungan. Jika kandungan logam berat yang terdapat di dalamnya melebihi ambang batas dan akan menyebabkan penyakit serius bagi manusia apabila terakumulasi di dalam tubuh. Beberapa metode kimia maupun biogis telah dicoba untuk mengambil logam berat yang

terdapat di dalam limbah, diantaranya *adsorpsi*, pertukaran ion, pemisahan dengan membran, dan yang lainnya. Proses *adsorpsi* lebih banyak dipakai dalam industri karena lebih ekonomis (Danarto dkk, 2005).

Arang aktif adalah suatu bentuk karbon yang mempunyai sifat *adsorptif* terhadap larutan atau uap sehingga bahan tersebut dapat berfungsi sebagai penjernih larutan, pengisap gas (racun) dan penghilang warna (Sudradjat, 1985). *Adsorpsi* dengan menggunakan arang aktif merupakan salah satu metode yang efisien yang saat ini telah banyak dikembangkan. Arang aktif dapat dibuat dengan mengaktifkan bahan atau material yang mengandung karbon pada kondisi tertentu. Bahan - bahan tersebut dapat berupa kayu, tempurung kelapa, tongkol jagung, sekam padi, biji buah-buahan, kulit kacang dan lain sebagainya (Widhianti, 2010).

Pada prinsipnya semua bahan yang mengandung karbon, baik organik maupun anorganik dengan syarat bahan tersebut mempunyai struktur berpori dapat dijadikan sebagai bahan baku untuk membuat arang aktif. Struktur anatomi juga menentukan karakteristik arang aktif yang dihasilkan. Bahan baku yang mempunyai pori dengan diameter kecil, jumlahnya banyak serta tekstur keras artinya memiliki permukaan aktif yang luas akan menghasilkan arang aktif dengan daya *adsorpsi* tinggi (Sudradjat dan Pari, 2011).

Industri penggergajian kayu menghasilkan limbah yang berupa serbuk gergajian 10,6 %, sebetan 25,9 % dan potongan 14,3 % dengan total limbah sebesar 50,8 % dari jumlah bahan baku yang digunakan. Produksi total kayu gergajian Indonesia mencapai 2,6 juta m³ pertahun. Dengan asumsi bahwa jumlah limbah yang terbentuk 54,24 % dari produksi total, maka dihasilkan limbah penggergajian kayu sebanyak 1,4 juta m³ per tahun. Angka tersebut cukup besar karena mencapai sekitar separuh dari produksi kayu gergajian (Fitrotin dkk, 2007). Dihubungkan dengan melimpahnya limbah kayu dari industri penggergajian di Indonesia. Limbah serbuk penggergajian kayu Jati berpotensi untuk dijadikan arang aktif. Selain melimpah, kayu Jati di pandang mempunyai kandungan karbon

yang cukup baik. Basuki, dkk (2008) kandungan karbon pada pohon Jati dari berbagai umur tegakan adalah 48,14 - 57,99 % karbon. Kandungan karbon dalam kayu Jati dipengaruhi oleh berat kering total, umur kayu dan diameter kayu.

Pembuatan arang aktif dilakukan dalam dua tahap yaitu karbonisasi (pengarangan) dan aktivasi. Aktivasi arang untuk menghasilkan arang aktif dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu aktivasi kimia dan fisika. Aktivasi kimia dilakukan dengan cara perendaman arang dalam larutan senyawa kimia sebelum dipanaskan, sedangkan aktivasi fisika biasanya menggunakan uap air dan CO₂.

Berdasarkan uraian di atas, menjadi sangat penting dan mendesak dilakukan penelitian kajian experimental efektifitas arang aktif dari limbah serbuk penggergajian kayu Jati dalam penyerapan polutan limbah cair dari industri Batik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah penelitian ini adalah penyelesaian masalah polutan logam berat dan zat warna yang terkandung pada limbah cair dari industri Batik dengan cara *adsorpsi* menggunakan arang aktif dari bahan baku limbah serbuk penggergajian kayu Jati.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

- a. Bahan baku utama yang digunakan untuk pembuatan arang aktif yaitu limbah kayu Jati (serbuk penggergajian kayu Jati).
- b. Ukuran butir serbuk arang yang dibuat arang aktif yaitu lolos saringan mesh 60 tertahan pada saringan mesh 80.
- c. Pengaktifan arang direaksikan dengan menggunakan larutan H₂SO₄ (asam sulfat).
- d. Pengujian limbah cair industri Batik sebelum dan sesudah direaksikan dengan arang aktif untuk mengetahui serapan logam berat Cd, Cr, Pb dan zat warna.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah :

- a. Mendapatkan arang aktif berkualitas dari limbah serbuk penggergajian kayu Jati.
- b. Mendapatkan analisis serapan polutan Cr, Cd, Pb dan zat warna dalam limbah cair Batik yang direaksikan dengan arang aktif mesh 60.

1.5. Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi IPTEK

Dari penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi tentang kualitas arang aktif dari limbah serbuk penggergajian kayu Jati sebagai *absorben* bahan pencemar (polutan) yang terdapat pada limbah cair dari industri Batik. Selain itu juga menambah referensi tentang *experimental* efektifitas arang aktif mesh 60 dengan variasi banyaknya arang aktif dan variasi lama pengadukan dalam menyerap polutan limbah cair Batik.

- b. Bagi Dunia Industri

Hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi dunia industri untuk beralih menggunakan arang aktif dari limbah serbuk penggergajian kayu Jati untuk menyerap polutan limbah cair dan sekaligus meningkatkan nilai ekonomis limbah serbuk penggergajian kayu Jati dengan mengolah menjadi arang aktif.

- c. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan untuk membuka peluang mendirikan industri kecil di bidang pengolahan arang aktif dari limbah serbuk penggergajian kayu Jati dan sekaligus meningkatkan nilai ekonomis limbah tersebut.