



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri saat ini sangat pesat seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga berdampak pula terhadap peningkatan jumlah buangan industri. Beberapa diantaranya adalah limbah industri tekstil, kertas, kosmetik, makanan, obat-obatan, dan lain-lain yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Jenis limbah industri bermacam-macam tergantung pada bahan baku dan proses yang digunakan. Salah satu permasalahan pencemaran lingkungan akibat buangan industri yaitu pencemaran logam berat.

Menurut Palar (2012), buangan industri yang mengandung unsur dan senyawa logam berat juga merupakan toksikan yang mempunyai daya racun tinggi. Buangan industri yang mengandung persenyawaan logam berat tersebut bukan hanya bersifat toksik terhadap tumbuhan, tetapi juga terhadap makhluk hidup lainnya. Toksik yang sangat berbahaya umumnya berasal dari buangan industri, terutama industri kimia dan industri yang melibatkan logam berat dalam produksinya. Metode alternatif yang ramah lingkungan dan murah sangat diperlukan untuk menangani permasalahan ini. Salah satu alternatif yang dapat digunakan



Laporan Penelitian

“Adsorpsi Logam Berat Tembaga (Cu) dengan Kitosan dari Limbah Cangkang Kupang Putih”

untuk pengurangan kandungan logam berat yang terdapat dalam buangan limbah industri yaitu dengan menggunakan adsorben dari kitosan.

Kitosan merupakan senyawa polisakarida yang diekstrak dari kitin yang ditemukan dalam hewan yang memiliki eksoskeleton, dalam dinding sel jamur dan ganggang (Younes,2014). Sumber utama kitosan adalah cangkang *Crustaceae sp*, yaitu udang, lobster, kepiting, kerang-kerangan, udang, rajungan, dan hewan yang bercangkang lainnya terutama yang berasal dari laut (Sartika,2016). Kitosan dapat digunakan sebagai adsorben karena kitosan memiliki pasangan elektron bebas dari nitrogen dan oksigen sehingga membentuk kompleks dengan logam tembaga (Firyanto,2016). Kitosan mempunyai manfaat yang lebih bervariasi dan lebih reaktif dibandingkan dengan kitin. Kitosan dapat digunakan sebagai pengkhelat untuk logam-logam berat dari larutan (Manurung,2011). Adsorben yang berasal dari kitin memiliki efisiensi serapan logam berat lebih kecil daripada kitosan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Adrianna dkk (2001) dimana kitin yang dihasilkan memiliki efisiensi serapan terhadap logam berat kromium IV sebesar 18 % , sedangkan kitosan memiliki efisiensi serapan sebesar 80 %. Serbuk cangkang kupang putih dapat digunakan sebagai adsorben logam berat. Hal ini telah diteliti



Laporan Penelitian

“Adsorpsi Logam Berat Tembaga (Cu) dengan Kitosan dari Limbah Cangkang Kupang Putih”

oleh Eko Santoso serta Siti Isti'anah (2009) dan Eko Santoso dkk (2012), dimana diperoleh hasil bahwa kapasitas adsorpsi meningkat dengan semakin banyaknya adsorbat yang terikat pada adsorben dan kemudian konstan setelah seluruh permukaan aktif adsorben tertutup oleh adsorbat. Namun, cangkang kupang putih masih mengandung logam berat yaitu Cd sebesar 0,157 $\mu\text{g/g}$ berat kering, Cr sebesar 1,905 $\mu\text{g/g}$ berat kering, Cu sebesar 4,553 $\mu\text{g/g}$ berat kering, dan Pb sebesar 33,023 $\mu\text{g/g}$ berat kering sehingga serbuk cangkang kupang putih kurang baik untuk dijadikan adsorben logam berat jika dibandingkan dengan kitosan. Berdasarkan penelitian Aldes Lesbani (2011), kandungan logam berat menurun dari cangkang menjadi kitin dan dari kitin menjadi kitosan disebabkan karena proses demineralisasi dan deproteinasi dari cangkang menjadi kitin dan proses deasetilasi dari kitin menjadi kitosan, sehingga jika dibandingkan antara serbuk cangkang kupang putih, kitin, dan kitosan, maka kitosan merupakan adsorben yang terbaik. Berdasarkan hasil penelitian Intan Lestari dkk (2011) dan V. Mohanasrinivasan (2011) dapat dibandingkan daya adsorpsi logam berat antara adsorben serbuk cangkang kupang putih dengan kitosan dari udang, dimana daya adsorpsi dari adsorben serbuk cangkang kupang putih lebih kecil daripada kitosan dari udang.



Laporan Penelitian

“Adsorpsi Logam Berat Tembaga (Cu) dengan Kitosan dari Limbah Cangkang Kupang Putih”

Kitosan dapat digunakan sebagai alternatif penghilang logam berat di lingkungan sekitar, namun kebutuhan kitosan di Indonesia masih belum dapat terpenuhi sehingga Indonesia masih melakukan impor kitosan dari luar negeri. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, jumlah impor kitosan ke Indonesia dari tahun 2013-2017 berturut-turut adalah 840.906 kg, 144.506 kg, 91.228 kg, 48.946 kg, dan 106.134 kg. Produksi kitosan di Indonesia dapat mengurangi jumlah impor kitosan, oleh karena itu peneliti ingin meneliti pemanfaatan kitosan dari cangkang kupang putih sebagai adsorben logam berat karena diharapkan kitosan dari cangkang kupang putih akan memiliki daya serap yang tinggi terhadap logam berat dan dapat mengurangi impor kitosan ke Indonesia.

I.2. Tujuan Penelitian

1. Menentukan kondisi optimum kemampuan pengikatan logam berat tembaga (Cu) oleh kitosan dari limbah cangkang kupang putih yang meliputi massa adsorben kitosan dan waktu kontak adsorpsi oleh kitosan terhadap logam berat tembaga
2. Mengetahui persamaan isoterm adsorpsi Freundlich dan Langmuir pada proses penyerapan logam berat tembaga oleh kitosan dari cangkang kupang putih



Laporan Penelitian

“Adsorpsi Logam Berat Tembaga (Cu) dengan Kitosan dari Limbah Cangkang Kupang Putih”

3. Mengetahui daya pengikatan kitosan yang dihasilkan dari cangkang kupang putih (*Corbula faba*) terhadap logam berat tembaga (Cu)

1.3. Manfaat Penelitian

1. Mengatasi permasalahan limbah cangkang kupang putih (*Corbula faba*) yang melimpah.
2. Memberikan salah satu alternatif solusi pemecahan masalah buangan industri yang mengandung logam berat tembaga (Cu) yang bersifat toksik