

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berkembangnya industri di Indonesia memberikan dampak positif berupa meningkatnya perekonomian nasional. Namun selain meningkatnya pertumbuhan ekonomi, industri yang berkembang juga mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan atau menurunnya kualitas lingkungan oleh hasil kegiatan industri tersebut. Limbah industri pada umumnya menghasilkan limbah/sampah yang dikategorikan sebagai logam berat atau limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Logam berat dapat membahayakan kehidupan manusia jika konsentrasinya melebihi ambang batas yang diijinkan (Herwanto dan Eko, 2006).

Logam berat yang terutama mencemari lingkungan adalah merkuri (Hg), timbal (Pb), arsen (As), cadmium (Cd), kromium (Cr), dan nikel (Ni). Dua macam logam berat yang sering mengkontaminasi air adalah merkuri dan timbal (Hasrianti, 2012). Merkuri (Hg) merupakan salah satu logam berat yang berbahaya. Ada tiga bentuk merkuri yang toksik terhadap manusia, yaitu merkuri murni, bentuk garam anorganik, dan bentuk organik. Bentuk garam anorganik Hg dapat berbentuk merkuri (Hg^{2+}) dan merkuro (Hg^+), dimana bentuk garam merkuri lebih toksik daripada merkuro. Bentuk organik Hg seperti aril, alkil, dan alkoksi alkil sangat beracun diantara bentuk garam lainnya (Darmono. 2001). Efek toksik Hg berkaitan dengan susunan syaraf yang

sangat peka terhadap Hg dengan gejala pertama adalah parestesia, lalu ataksia, disartria, ketulian, dan akhirnya kematian.

Adapun usaha untuk mengurangi kadar ion logam berat dalam limbah cair diantaranya adalah adsorpsi, pengendapan, penukar ion dengan resin, filtrasi dan penyerapan bahan pencemar dengan menggunakan adsorben berupa resin sintetik maupun karbon aktif. Proses adsorpsi dapat digambarkan sebagai proses dimana molekul meninggalkan larutan dan menempel pada permukaan adsorben (Reri dkk., 2012).

Cangkang telur merupakan sampah yang berasal dari rumah tangga maupun industri pangan yang berbahan baku telur. Berikut adalah grafik konsumsi telur ayam negeri/ras di Indonesia.

Berdasarkan dari data yang bersumber dari Kementerian Pertanian tahun 2018 (<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/07/27/konsumsi-telur-ayam-ras-diprediksi-mencapai-172-juta-ton-pada-2021>) menunjukkan neraca telur ayam ras, dimana pada Tahun 2016 konsumsi telur mencapai 1,4 juta ton dan tiap tahunnya meningkat, dan menjelaskan bahwasanya banyak masyarakat Indonesia yang mengkonsumsi telur ayam ras, baik skala rumah tangga maupun skala industri. Dengan demikian oleh karena meningkatnya konsumsi telur ayam negeri/ras akan berpengaruh terhadap volume timbulan sampah yakni berupa cangkang telur.

Cangkang telur mengandung protein (asam amino) sebagai senyawa aktif dalam proses adsorpsi dan memiliki kandungan kalsium karbonat. Menurut Godelitsas

dkk., (2003) dalam Satriani dkk., (2016) kalsium karbonat berinteraksi kuat dengan beberapa ion logam divalent (M^{2+}), penghilang ion logam dalam larutan dapat dilakukan dengan adsorpsi. Oleh karena itu cangkang telur merupakan salah satu jenis sampah yang dapat digunakan sebagai adsorben serta pendukung penerapan minimalisasi limbah karena dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas limbah cangkang telur dengan prinsip pakai ulang (*reuse*) dan pungut ulang (*recovery*) (Nyoman, 2012). Sehingga penulis tertarik untuk menggunakan cangkang telur sebagai objek penelitian.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya:

1. Adanya pencemaran logam berat merkuri.
2. Adanya sampah cangkang telur yang tidak dimanfaatkan.
3. Adanya potensi cangkang telur sebagai adsorben untuk menyerap logam berat merkuri.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka penulis membatasi masalah yaitu fokus pada pembuatan cangkang telur sebagai adsorben dan melakukan eksperimen adsorben cangkang telur terhadap logam berat merkuri yang berada didalam larutan yang di standarisasi kemudian dibandingkan dengan baku mutu.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan diatas, maka penulis mengambil rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah cangkang telur ayam negeri/ras dapat digunakan sebagai adsorben untuk diaplikasikan pada penyaringan logam berat merkuri?
2. Bagaimana tingkat efektivitas cangkang telur sebagai adsorben yang diaplikasikan pada penyaringan logam berat merkuri?

E. Tujuan Penelitian

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

1. Mendapatkan metode pembuatan adsorben dari cangkang telur.
2. Mendapatkan kemampuan adsorben cangkang telur terhadap logam berat merkuri (Hg^{2+})
3. Mendapatkan efektivitas adsorben dalam penjerapan logam berat merkuri (Hg^{2+})

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang penulis harapkan pada penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat umum, ibu rumah tangga, pedagang telur, maupun pengusaha skala kecil/menengah agar dapat memanfaatkan sampah cangkang telur sebagai bahan filter air yang ramah lingkungan dan hemat biaya serta sangat mudah didapatkan.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Penulis berharap penelitian ini dapat dijadikan sumber referensi pembelajaran mengenai manfaat cangkang telur sebagai upaya meminimalisir timbulan sampah cangkang telur dan pengaplikasiannya sebagai penjerap limbah B3 atau logam berat.

3. Bagi Penyusun

Menjadi salah satu dari penerapan tri dharma perguruan tinggi yakni penelitian dan pengembangan. Sehingga ilmu-ilmu yang telah didapatkan selama kegiatan perkuliahan dapat diinterpretasikan di dalam kehidupan sehari-hari.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Adsorben yang digunakan dalam penelitian ini adalah adsorben yang berasal dari cangkang telur.
2. Parameter uji sampel yang dianalisis adalah logam berat merkuri (Hg^{2+}) yang berfasa larutan.
3. Cangkang telur sebagai adsorben tanpa aktivasi dan dengan aktivasi