

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Meningkatnya jumlah industri belakangan ini turut menyumbang pendapatan dan kesejahteraan pada masyarakat. Dengan semakin banyaknya industri, maka akan menimbulkan permasalahan baru yaitu dengan meningkatnya jumlah beban pencemar di sungai. Beban pencemar yang berupa logam berat dan kimia yang masuk ke dalam badan air, terakumulasi oleh tanah terakumulasi oleh jaringan tanaman seperti akar, daun, dan buah. Hal ini akan membahayakan bagi manusia maupun hewan apabila mengkonsumsi buah dari tanaman yang sudah terpapar logam berat (Nur, 2013).

Di sisi lain, kurangnya kesadaran dan pengetahuan bagi pelaku usaha untuk mengelola limbah cairnya sebelum dibuang ke badan air menjadi masalah utama. Ketidakpedulian yang terus berlanjut dan belum optimalnya pengawasan dari pemerintah terhadap industri yang membuang air limbahnya secara langsung ke lingkungan.

Limbah cair laboratorium adalah limbah cair yang diperoleh dari kegiatan laboratorium seperti larutan setelah analisa, sisa reagen, maupun dari pencucian peralatan laboratorium. Limbah cair laboratorium memiliki banyak sekali pencemar yang berbahaya apabila langsung dibuang ke drainase atau ke lingkungan, seperti contohnya yaitu pencemar logam berat (Indriyati&Prayitno, 2009)

Salah satu pencemar logam berat limbah cair laboratorium yang berbahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup adalah pencemar logam berat kadmium dan mangan. Sumber dari adanya logam kadmium dan mangan pada air limbah laboratorium berasal dari sisa reagen ataupun reaksi saat analisa di laboratorium.

Kadmium memiliki efek yang sangat unik kepada anak-anak yakni dapat membantu perkembangan otak pada anak. Namun di sisi lain, kadmium memiliki efek yang tidak baik untuk manusia dewasa, diantaranya menaikkan resiko terjadinya kanker payudara, penyakit kardiovaskular atau paru-paru, dan penyakit jantung (Istarani&Pandebesie., 2014).

Konsentrasi maksimum mangan (Mn) dalam air minum adalah 0.05 mg/L. Fungsi utama dalam tubuh komponen enzim. Akibat kelebihan mangan (Mn)

menimbulkan keracunan kronis pada manusia hingga berdampak menimbulkan lemah pada kaki, otot muka kusam, dan dampak lanjutan bagi manusia yang keracunan mangan (Mn), bicaranya lambat dan hyperrefleks. Efek mangan terjadi terutama di saluran pernapasan dan di otak. Gejala keracunan mangan adalah halusinasi, pelupa dan kerusakan saraf (Nuraini, dkk., 2015)

Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur no 72 tahun 2013, limbah laboratorium berada pada Lampiran V masuk dalam Baku Mutu Kegiatan Industri Lain. Dalam peraturan ini ditentukan untuk baku mutu mangan adalah 2 ppm dan kadmium adalah 0.05 ppm, sedangkan berdasarkan analisa mangan dan kadmium yang dilakukan pada laboratorium X di Surabaya didapatkan nilai kadmium 4,76 ppm dan mangan 34,2 ppm yang melebihi baku mutu yang telah ditentukan di peraturan. Hasil pengujian laboratorium disajikan di Lampiran A.

Studi pemilihan teknologi penurunan konsentrasi mangan dan kadmium pada limbah laboratorium perlu dilakukan sehingga dapat memenuhi baku mutu yang telah dipersyaratkan oleh peraturan pemerintah. Salah satunya dengan teknologi adsorpsi. Media adsorben yang pernah diteliti untuk menurunkan limbah logam berat antara lain dengan menggunakan cangkang telur dan zeolit.

Cangkang telur ayam merupakan sampah yang biasanya langsung dibuang oleh rumah tangga maupun tempat makan. Hal ini dilakukan karena cangkang telur dianggap sudah tidak memiliki nilai ekonomis lagi, padahal apabila digunakan kembali dengan cara yang benar cangkang telur dapat memiliki manfaat yang cukup besar seperti digunakan sebagai adsorben dalam penurunan konsentrasi logam berat. Pemanfaatan cangkang telur menjadi adsorben sekaligus akan mengurangi jumlah timbulan sampah dari rumah tangga maupun rumah makan.

Pemanfaatan cangkang telur sebagai adsorben telah dikaji juga oleh beberapa judul penelitian di Indonesia. Pemanfaatan serbuk dari limbah cangkang telur ayam ras sebagai adsorben terhadap logam timbal dengan waktu tinggal 30 menit dengan efektifitas timbal yang terserap 98,91% (Satriani, dkk., 2016). Selain itu juga ada kajian efektivitas adsorpsi logam timbal dan kadmium menggunakan media adsorben cangkang telur ayam dengan waktu tinggal 15 menit dengan timbal yang terserap 91% dan kadmium yang terserap 99% (Hajar, dkk.2016).

Zeolit dapat juga dimanfaatkan sebagai adsorben pada logam berat pada air limbah. Pemanfaatan zeolit menjadi adsorben telah dilakukan penelitian terhadap air limbah industri elektroplating dengan hasil penurunan logam besi mencapai

62,78% dan logam krom mencapai 42,05% (Larasati, dkk., 2014). Selain itu juga terdapat penelitian penurunan logam berat dalam air sumur dengan media zeolit dengan hasil penurunan logam besi mencapai 98,88% (Suyanta, dkk., 2015).

Berdasarkan dari upaya dan permasalahan diatas, maka akan dilakukan suatu penelitian tentang : “Penggunaan Cangkang Telur dan Zeolit sebagai Adsorben Logam Mangan dan Kadmium pada Air Limbah Laboratorium”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana efektifitas cangkang telur ayam dan zeolit sebagai adsorben logam berat mangan dan kadmium pada air limbah laboratorium?

C. Tujuan Dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui efektifitas cangkang telur ayam dan zeolit sebagai adsorben logam berat mangan dan kadmium pada air limbah laboratorium.

2. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini antara lain:

1. Memberikan alternatif pengolahan untuk penurunan konsentrasi logam berat mangan dan kadmium pada limbah laboratorium sebelum dibuang ke badan air.
2. Memberikan alternatif bahan adsorben yang murah dan mudah didapat di masyarakat.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu pertimbangan pengkajian lebih lanjut pada penelitian lanjutan yang sejenis ataupun lanjutan.

D. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan dalam penelitian ini adalah :

1. Air limbah yang akan digunakan pada penelitian ini adalah air limbah dari outlet pengolahan air limbah di salah satu laboratorium di Surabaya.
2. Logam berat yang dijadikan pengukuran adalah logam mangan dan kadmium.

3. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :
 - a. Variabel bebas : Variasi adsorben cangkang telur dan zeolit
 - b. Variabel terikat : Konsentrasi logam mangan dan kadmium
4. Sampel yang dianalisis adalah sampel sebelum dan sesudah terolah konsentrasi logam mangan dan kadmium.
5. Reaktor berbentuk tabung pipa dengan diameter 4 inchi dan tinggi 30 cm.
6. Penelitian ini menggunakan sistem batch dengan waktu pengambilan sampel pada waktu perendaman 30 menit, 60 menit, 90 menit, dan 120 menit.
7. Baku mutu untuk hasil pengolahan air limbah laboratorium mengacu pada Peraturan Gubernur Jawa Timur no 72 tahun 2013 Lampiran V dalam Baku Mutu Kegiatan Industri Lain.