

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan komponen penting bagi proses kehidupan di bumi karena semua organisme hidup membutuhkan air. Air merupakan senyawa yang paling berlimpah di dalam sistem hidup. Air adalah kebutuhan dasar bagi manusia terutama air bersih yang layak untuk digunakan keperluan rumah tangga seperti mandi, memasak, dan minum.

Saat ini banyak sumber air bersih sudah tercemar oleh bermacam-macam limbah. Limbah industri merupakan limbah yang berbahaya karena menghasilkan limbah yang diantaranya mengandung ion logam berat (Hastuti dan Tulus, 2015). Ion logam berat dapat membahayakan kehidupan manusia jika konsentrasinya melebihi ambang batas yang diijinkan (Herwanto dan Eko, 2006). Pada tahun 2012, beberapa kanal dan saluran pembuangan industri di beberapa area industri disepanjang sungai Citarum Jawa Barat, diidentifikasi mengandung bahan-bahan kimia berbahaya, diantara temuannya adalah Cr (VI) yang terdeteksi dititik Penyampelan, Majalaya, Rancaekek, Margaasih, Batujajar, dan Jatiluhur, sumber pencemaran berasal dari industri tekstil.

Ion Cr (VI) pada sumber-sumber air alam ataupun air limbah industri dapat berada dalam bentuk Cr (III) dan Cr (VI) yang mempunyai sifat berbeda. Cr (III) esensial bagi mamalia untuk metabolisme gula, protein dan lemak. Senyawanya lebih stabil di dalam air serta sifat racunnya tidak terlalu besar. Berbeda dengan

Cr (VI) karena sifatnya yang oksidatif. Air yang mengandung ion Cr (III) akan menimbulkan masalah karena ion logam ini dapat berubah menjadi ion Cr (VI) yang bersifat toksik (racun). Jika Cr (VI) terakumulasi dalam tubuh dapat menyebabkan kanker dan perubahan genetik. Hal ini dapat terjadi karena Cr (VI) dapat merusak sel-sel didalam tubuh (Hariyani dkk, 2009).

Baku mutu limbah yang boleh dialirkan ke air permukaan untuk Cr (VI) sebesar 0,05-1 mg/L dan untuk Cr (total) sebesar 0,1 – 2 mg/L (Permen LH, 2014). Oleh karena itu logam berat khususnya Cr (VI) dalam air limbah industri yang melebihi ambang batas harus diminimalkan sebelum dibuang ke lingkungan (Riapanitra dan Andreas, 2010).

Berbagai teknik dan proses telah dikembangkan untuk menurunkan kadar ion logam diantaranya adalah adsorpsi, pengendapan, penukar ion. Adsorpsi merupakan metode yang paling umum dipakai karena memiliki konsep yang sederhana dan dapat diregenerasi serta ekonomis. Adsorpsi telah terbukti merupakan metoda yang cukup efektif untuk mengolah limbah cair. Proses adsorpsi secara umum diartikan sebagai suatu proses suatu partikel pada larutan melekat pada permukaan material adsorpsi (adsorben)(Reri dkk., 2012).

Usaha untuk mengurangi dampak pencemaran logam Cr (VI) dapat dilakukan dengan pemanfaatan limbah cangkang telur puyuh sebagai adsorben. Cangkang telur merupakan salah satu sampah yang berasal dari rumah tangga. Cangkang telur tersusun atas kristal CaCO_3 (98,41%), MgCO_3 (0,84%) dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (0,75%) (Jamila, 2014). Cangkang telur memiliki 10.000-20.000 pori-pori sehingga dapat menyerap suatu *solute* dan dapat digunakan sebagai adsorben,

kandungan terbesar cangkang telur adalah kalsium karbonat yang termasuk kedalam adsorben polar (Hajar dkk., 2016).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Sulistyanti (2016), tentang penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air menggunakan cangkang telur bebek berdasarkan variasi konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5%b/v dengan lama perendaman 60 menit. Konsentrasi serbuk cangkang telur bebek tertinggi adalah 5%b/v dengan prosentase penurunan sebesar 44,50%. Penelitian sebelumnya oleh Indriyani (2016) menyatakan bahwa prosentase penurunan kadar Cr (VI) adalah 40,56% diperoleh pada perendaman cangkang telur ayam horn 5%b/v pada waktu 120 menit. Penggunaan serbuk cangkang telur puyuh belum pernah dilaporkan karena itu perlu dilakukan penelitian untuk penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air menggunakan cangkang telur puyuh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan permasalahan: Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi cangkang telur puyuh dan variasi lama perendaman terhadap penurunan kadar ion Cr(VI) dalam air?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum peneliti ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi cangkang telur puyuh dengan variasi lama perendaman terhadap penurunan ion Cr (VI) dalam air.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah :

- a. Menetapkan optimasi panjang gelombang dan waktu kestabilan Spektrofotometer pada penetapan kadar ion Cr (VI).
- b. Menetapkan kadar awal ion Cr (VI).
- c. Menetapkan kadar ion Cr (VI) dalam air setelah dilakukan perendaman menggunakan cangkang telur puyuh pada konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5% b/v dengan variasi lama perendaman 1, 2, 3, 4 dan 5 jam.
- d. Menghitung prosentase (%) penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air dengan penambahan cangkang telur puyuh pada konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5% b/v dengan variasi lama perendaman 1, 2, 3, 4 dan 5 jam.
- e. Menganalisis pengaruh variasi konsentrasi cangkang telur puyuh terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan kepada peneliti tentang penurunan ion Cr (VI) dalam air menggunakan cangkang telur puyuh berdasarkan variasi konsentrasi dan variasi lama perendaman.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan limbah cangkang telur puyuh yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar ion Cr (VI) didalam air, sehingga mempermudah masyarakat untuk memperoleh air bersih.

1.4.3 Bagi Institusi Pendidikan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah kepustakaan, referensi dan khasanah ilmu tentang penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air menggunakan cangkang telur puyuh bagi mahasiswa Universitas Muhammadiyah Semarang.

1.5 Originalitas Penelitian

Tabel 1. Originalitas Penelitian

No	Nama Peneliti, Tahun terbit	Judul penelitian	Hasil penelitian
1	Sulistiyanti, I. (2016)	Penurunan kadar Cr (VI) dalam air menggunakan cangkang telur bebek berdasarkan variasi konsentrasi.	Ada pengaruh variasi konsentrasi cangkang telur bebek 1, 2, 3, 4, dan 5% b/v terhadap penurunan kadar Cr (VI) dalam air dengan lama perendaman 60 menit. Konsentrasi serbuk cangkang telur bebek yang dapat menurunkan kadar Cr (VI) dalam sampel air adalah 5% b/v dengan prosentase (%) penurunan kadar Chrom sebesar 44,50%.
2	Indriyani, A. (2016)	Penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air menggunakan cangkang telur Horn pada konsentrasi 5% dengan lama perendaman 30 menit, 60 menit, 90 menit dan 120 menit.	Prosentase penurunan kadar Cr (VI) adalah 40,56% diperoleh pada perendaman cangkang telur ayam Horn 5% b/v pada waktu perendaman 120 menit.
3	Nirahai, K.(2016)	Penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air menggunakan cangkang telur ayam horn berdasarkan variasi konsentrasi.	Ada pengaruh variasi konsentrasi cangkang telur ayam horn 1% b/v, 2% b/v, 3% b/v, 4% b/v, dan 5% b/v terhadap penurunan kadar Cr (VI) dalam air dengan lama perendaman 60 menit. Konsentrasi serbuk cangkang telur ayam horn yang dapat menurunkan kadar Cr (VI) dalam sampel air adalah 5% b/v dengan prosentase (%) penurunan kadar Cr (VI) sebesar 23,81 %.

4	Nurropiah, P., Mukaromah, A.H & Heti, D.S (2015)	Penurunan kadar Cr (VI) dalam air menggunakan zeolit ZSM-5 dengan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman.	Terdapat pengaruh konsentrasi dan lama perendaman zeolit ZSM-5 dalam menurunkan kadar Cr (VI) dalam sampel air. Penurunan kadar Cr (VI) sebesar 64,65% diperoleh dengan penambahan zeolit ZSM-5 0,75 %b/v dalam waktu perendaman 120 menit.
---	--	--	---

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada bahan yang digunakan untuk menurunkan kadar ion Cr (VI). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sulistyanti (2016) digunakan cangkang telur bebek, sedangkan pada penelitian Nirahai (2016) dan Indriyani (2016) digunakan serbuk cangkang telur ayam horn dan pada penelitian Nurropiah (2015) digunakan zeolit ZSM-5.

