

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang diperlukan untuk hajat hidup orang banyak. Air yang bersih dapat tercemar oleh berbagai limbah industri, pertanian dan limbah rumah tangga. Logam berat merupakan bahan pencemar yang sangat berbahaya bagi manusia. Bahan pencemar yang berasal dari industri dapat meresap kedalam air tanah yang menjadi sumber air bagi kehidupan. Air tanah yang tercemar sulit dipulihkan menjadi air bersih, membutuhkan proses pengolahan yang benar.

Penurunan kualitas perairan diakibatkan oleh masuknya bahan pencemaran yang berasal dari berbagai kegiatan manusia seperti sampah serta limbah industri yang mengandung bahan beracun yang berbahaya. Kegiatan industri, pertanian, maupun rumah tangga dapat menyebabkan pencemaran logam berat yang dapat membahayakan masyarakat serta dapat mengganggu kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Setiawan, 2013). Contoh logam berat yaitu seperti Timbal (Pb), Merkuri (Hg), Tembaga (Cu), Chromium (Cr) dan Arsenik (As) (Ariansyah dkk, 2012).

Chromium Cr (VI) adalah salah satu logam berat yang berasal dari industri baja, tekstil, penyamakan, fotografi, zat pewarna, bahan peledak, korek api, dan mobilisasi bahan bakar Cr (VI) pada umumnya berasal dari proses industri. Cr (VI) bersifat sangat toksik bagi manusia dan hewan bahkan bersifat karsinogen.

WHO mengatur standar batas maksimum kontaminan kromium dalam air adalah sebesar 0,05 mg/L (Widowati, W, et al, 2008).

Dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh logam kromium bagi makhluk hidup dan lingkungan lebih berbahaya. Oleh karena itu keberadaan logam Cr (VI) perlu diminimalisir bahkan dihilangkan. Adsorpsi merupakan tehnik yang efektif dalam pemurnian dan pemisahan yang digunakan diindustri terutama dalam perlakuan air dan limbah perairan. Pengolahan limbah dapat dilakukan dengan menggunakan arang aktif. Salah satu bahan baku dalam membuat arang aktif adalah serbuk arang sekam padi. Saat ini telah dikembangkan beberapa jenis adsorben untuk mengadsorpsi logam berat, salah satunya dengan memanfaatkan selulosa. selulosa memiliki gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam. Gugus fungsi tersebut adalah gugus karboksil dan hidroksil (Suminten, *et al*, 2014).

Arang sekam padi adalah arang yang berasal dari pembakaran sekam padi / kulit gabah. Sekam padi mengandung komponen utama seperti selulosa. Selulosa memiliki kemampuan absorpsi untuk meningkatkan molekul permukaan sehingga karbon mengalami perubahan sifat fisika atau kimia yang mampu mengaktivasi ion logam yang cukup tinggi sehingga dapat menurunkan kandungan logam dengan cara penambahan bahan kimia sebagai aktivator seperti hidroksida logam alkali, klorida, sulfat, fosfat, $ZnCl_2$ dan Na_2CO_3 .

Aktivator yang digunakan di penelitian ini adalah natrium karbonat, karena mudah didapat dan dijual bebas. Na_2CO_3 juga larut sempurna dalam air dan dapat menurunkan kadar logam. Penggunaan aktivator Na_2CO_3 mampu

memperluas pori-pori karbon yang dapat meningkatkan daya serap dalam proses adsorpsi ion logam chromium Cr (VI).

Berdasarkan penelitian Sitanggang (2010) dengan pemanfaatan arang sekam padi sebagai adsorben untuk menurunkan kadar besi dalam air sumur dapat diperoleh persentase penurunan sebesar 77,24 %. Jasman (2011) menggunakan arang sekam padi dengan ketebalan 80 cm terjadi penurunan konsentrasi besi sebesar 99,52%. Pada penelitian Sunardi, Nurliani (2008) tentang pemanfaatan arang sekam padi dengan aktivator natrium karbonat (Na_2CO_3) 5% untuk mengurangi kadar besi (Fe) dalam air ledeng didapatkan hasil pemanfaatan arang aktif dengan waktu kontak 10 menit, 20 menit, 30 menit, dan 40 menit, didapatkan hasil optimum adsorben arang aktif pada kontak 10 menit, dengan kadar besi awal 0,17 ppm, dengan penurunan kadar besi hingga 0,0 ppm.

Pada penelitian Idayani, (2016) tentang Penurunan kadar ion besi Fe (II) dalam air menggunakan arang sekam padi yaitu pada konsentrasi persentase penurunan ion besi terendah yaitu pada konsentrasi 5% b/v selama 1 jam sebesar $1,53 \pm 0,20\%$ dan tertinggi yaitu pada konsentrasi 20% b/v selama 4 jam sebesar $31,09 \pm 0,50\%$. Dan pada penelitian Saputro, (2016) tentang kombinasi arang aktif sekam padi dan zeolit dapat digunakan sebagai adsorben dalam mengadsorpsi ion logam Cr (VI) dengan kapasitas adsorpsi $0,28 \mu\text{g/g}$, terdapat pengaruh komposisi terhadap adsorben kombinasi arang aktif sekam padi dan zeolit untuk mengadsorpsi ion logam Cr (VI) dalam sampel, komposisi adsorben optimum adalah 1:2 dengan persentase penyerapan sebesar 40,99%.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dikatakan bahwa arang sekam padi mempunyai kemampuan yang cukup besar untuk menyerap ion logam yang terdapat dalam air. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang penurunan kadar ion chromium Cr (VI) pada air menggunakan arang sekam padi yang teraktivator (Na_2CO_3).

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut dapat dirumuskan masalah “ Adakah pengaruh variasi konsentrasi natrium karbonat (Na_2CO_3) sebagai aktivator pada arang sekam padi dan variasi lama perendaman terhadap penurunan kadar ion chromium Cr (VI) pada air ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi natrium karbonat (Na_2CO_3) sebagai aktivator pada arang aktif sekam padi dengan variasi lama perendaman terhadap penurunan kadar ion chromium (VI) pada air .

1.3.2 Tujuan Khusus

- a) Menentukan optimasi panjang gelombang, dan waktu kestabilan spektrofotometer untuk penetapan kadar ion chromium (VI).
- b) Menetapkan kadar ion chromium (VI) dalam air sebelum penambahan arang aktif sekam padi yang teraktivasi natrium karbonat (Na_2CO_3).
- c) Menetapkan kadar ion chromium (VI) dalam air setelah penambahan arang sekam padi yang teraktivasi Na_2CO_3 dengan variasi konsentrasi 3,0% b/v ;

4,0% b/v ; dan 5,0% b/v serta variasi waktu perendaman 5 menit, 10 menit dan 15 menit.

- d) Menghitung persentase penurunan kadar ion chromium (VI) setelah penambahan arang aktif sekam padi yang teraktivasi Na_2CO_3 dengan variasi konsentrasi 3,0% b/v ; 4,0% b/v ; 5,0% b/v serta variasi waktu perendaman 5 menit, 10 menit, dan 15 menit.
- e) Menganalisis pengaruh variasi konsentrasi natrium karbonat (Na_2CO_3) sebagai aktivator pada arang aktif sekam padi dengan variasi lama perendaman terhadap penurunan kadar ion chromium (VI) pada air.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Bagi institusi

Sebagai sumber referensi tambahan di bidang ilmu pengetahuan terkait penurunan kadar ion chromium (VI) pada air menggunakan arang aktif sekam padi yang teraktivasi Na_2CO_3 .

- b. Bagi masyarakat

Sebagai sumber informasi bagi masyarakat akan pentingnya pemanfaatan limbah arang aktif sekam padi yang teraktivasi Na_2CO_3 untuk menurunkan kadar ion chromium (VI) pada air.

- c. Bagi peneliti

Mengembangkan keilmuan dan dapat menambah wawasan serta pengetahuan tentang penurunan kadar ion chromium (VI) pada air dengan menggunakan arang aktif sekam padi yang teraktivasi Na_2CO_3 .

1.5 Keaslian Penelitian /Originalitas Penelitian

Tabel 1. Originalitas Penelitian

Peneliti	Judul	Hasil
Sunardi, Nurliani, Prodi Teknologi Hasil hutan, Fakultas kehutanan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru 2008.	Pemanfaatan Arang Aktif Sekam Padi Dengan Aktifator Natrium Karbonat (Na_2CO_3) 5 % Untuk Mengurangi Kadar Besi (Fe) Dalam Air Ledeng	Pemanfaatan arang aktif dengan waktu kontak 10 menit, 20 menit, 30 menit dan 40 menit, didapatkan hasil optimum adsorben arang aktif pada kontak 10 menit, dengan kadar besi awal 0,17 ppm, dngan penurunan kadar besi hingga 0,0 ppm.
Betty, Prodi DIV Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan Dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang 2016.	Penurunan Kadar Ion Besi (Fe^{2+}) Dalam Air Menggunakan Arang Sekam Padi (<i>Oryza Sativa</i> L)	Penurunan kadar ion besi Fe^{2+} pada air menggunakan arang sekam padi menunjukkan bahwa pada konsentrasi 5% b/v selama 1 jam terjadi penurunan terendah, sedangkan pada konsentrasi 20% b/v selama 4 jam menunjukkan terjadi penurunan tertinggi. Persentase penurunan ion besi terendah yaitu pada konsentrasi 5% b/v selama 1 jam sebesar $1,53 \pm 0,20\%$ dan tertinggi pada konsentrasi 20% selama 4 jam sebesar $31,09 \pm 0,50\%$.
Sulistyo saputro, et al, 2016. Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Negeri Sebelas Maret, Surakarta.	Kajian Adsorpsi Ion Logam Cr (VI) oleh Adsorben kombinasi Arang Aktif Sekam Padi Dan ZEOLIT Menggunakan Metode <i>Solid Phase Spectrophotometry</i> .	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi arang aktif sekam padi dan Zeolit dapat digunakan sebagai adsorben dalam mengadsorpsi ion logam Cr (VI) dengan kapasitas adsorpsi $0,28 \mu\text{g/g}$. Terdapat pengaruh komposisi terhadap adsorben kombinasi arang aktif sekam padi dan Zeolit untuk mengadsorpsi ion logam Cr (VI) dalam sampel, komposisi adsorben optimum adalah 12 dengan persentase penyerapan sebesar 40,99%.

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan arang aktif sekam padi yang teraktivasi (Na_2CO_3) untuk menurunkan kadar ion chromium Cr (IV) pada air sedangkan dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sunardi dan Nurliani yang melakukan uji penurunan kadar besi

menggunakan arang sekam padi dengan aktivator Natrium Karbonat (Na_2CO_3) 5% untuk mengurangi kadar besi (Fe) dalam air ledeng. Sedangkan Betty menurunkan kadar ion besi Fe (II) dalam air menggunakan arang sekam padi dan Saputro mengadsorpsi ion logam Cr (VI) oleh adsorben kombinasi arang aktif sekam padi dan zeolit menggunakan metode *solid phase spectrophotometry*.

