

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Air merupakan zat yang paling penting dalam kehidupan setelah udara. Sekitar tiga per empat bagian dari tubuh kita terdiri dari air dan tidak seorangpun dapat bertahan hidup lebih dari empat sampai lima hari tanpa minum air. Volume air dalam tubuh manusia rata-rata 65% dari total berat badannya, dan volume tersebut sangat bervariasi pada masing-masing orang, bahkan juga bervariasi antara bagian-bagian tubuh seseorang. Beberapa organ tubuh manusia yang mengandung banyak air antara lain : otak 74,5%, tulang 22%, ginjal 82,7%, otot 75,6%, dan darah 83% (Chandra, 2011).

Pencemaran lingkungan oleh industri merupakan salah satu masalah yang belum terselesaikan hingga saat ini. Pembangunan industri serta kegiatan didalamnya tidak dapat dipungkiri akan selalu menghasilkan limbah yang sering kali menimbulkan masalah bagi lingkungan. Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi industri baik domestik maupun rumah tangga. Limbah buangan industri domestik seperti industri kimia umumnya merupakan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) berupa logam berat yang dibuang secara sembarang pada sumber mata air seperti sungai laut dan lain sebagainya. Logam berat cenderung tidak terdegradasi dan tersirkulasi, tetapi biasanya terakumulasi melalui rantai makanan yang merupakan ancaman bagi hewan dan manusia (Chen *et al.*, 1996).

Chromium (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. Cr (VI) dapat menyebabkan iritasi pada hidung, mata dan kulit, meningkatkan resiko kanker paru-paru, gangguan pada hati, ginjal, alat pencernaan dan sistem imunitas. *World Health Organization* (WHO) mengatur standar batas maksimum kontaminan kromium dalam air minum adalah sebesar 0,05 mg/L (Widowatiet *al.*, 2008).

Dampak negatif yang dapat ditimbulkan oleh logam chromium khususnya Cr (VI) bagi makhluk hidup dan lingkungan lebih berbahaya, oleh karena itu keberadaan logam Cr (VI) perlu diminimalisir bahkan dihilangkan. Adsorpsi merupakan teknik yang efektif dalam pemurnian dan pemisahan yang digunakan di industri terutama dalam perlakuan air dan limbah perairan. Saat ini telah dikembangkan beberapa jenis adsorben untuk mengadsorpsi logam berat, salah satunya adalah dengan memanfaatkan selulosa. Selulosa memiliki gugus fungsi yang dapat melakukan pengikatan dengan ion logam. Gugus fungsi tersebut adalah gugus karboksil dan hidroksil (Sumintenet *al.*, 2014).

Jerami padi (*Oriza sativa*. L) adalah bagian batang dan tangkai tanaman padi setelah dipanen butir-butir buahnya. Jerami padi mengandung 37,71% selulosa; 21,99% hemiselulosa; dan 16,62% lignin. Kandungan selulosa yang cukup tinggi ini dapat dimanfaatkan dalam berbagai hal antara lain sebagai adsorpsi 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 penambahan bahan kimia sebagai aktivator seperti hidroksida logam alkali, klorida, sulfat, fosfat,  $ZnCl_2$  dan  $Na_2CO_3$ .

Aktivator yang digunakan dalam penelitian ini adalah natrium karbonat ( $Na_2CO_3$ ), karena mudah didapat,  $Na_2CO_3$  juga larut sempurna dalam air dan dapat menurunkan kadar logam. Penggunaan aktivator  $Na_2CO_3$  mampu memperluas pori-pori arang yang dapat meningkatkan daya serap dalam proses adsorpsi ion logam Cr (VI).

Berdasarkan penelitian (Aan Dwi Nasrowi, 2016) ditemukan bahwa ada pengaruh variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman penambahan serbuk jerami padi (*oryza sativa* L) konsentrasi 2, 4 dan 6%  $b/v$ , lama perendaman (30, 60 dan 90 menit) terhadap penurunan kadar ( $Fe^{2+}$ ) dalam air. Presentase penurunan kadar ( $Fe^{2+}$ ) yang paling tinggi yaitu kadar ( $Fe^{2+}$ ) dengan konsentrasi 2%  $b/v$  dengan waktu perendaman (30, 60 dan 90 menit) adalah  $91,04 \pm 0,04\%$ ;  $92,17 \pm 0,04\%$ ;  $92,09 \pm 0,06\%$ . Sampai saat ini belum dilaporkan penelitian tentang penurunan kadar ion Cr (VI) dalam air menggunakan serbuk arang jerami padi. Oleh karena itu penting untuk diteliti pengaruh konsentrasi natrium karbonat ( $Na_2CO_3$ ) sebagai aktivator arang jerami padi terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada air.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu adakah pengaruh variasi konsentrasi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) sebagai aktivator arang jerami padi terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada air ?

## 1.3 Tujuan penelitian

### 1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) sebagai aktivator arang jerami padi terhadap penurunan kadar Cr (VI) pada air.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

- 1.3.2.1 Melakukan optimasi panjang gelombang, dan waktu kestabilan penetapan kadar ion Cr (VI) pada air.
- 1.3.2.2 Menetapkan kadar ion Cr (VI) sebelum penambahan arang jerami padi yang teraktivasi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- 1.3.2.3 Menetapkan kadar ion Cr(VI) dalam air setelah perendaman arang jerami padi yang teraktivasi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dengan variasi konsentrasi 3, 4 dan 5% b/v dengan waktu perendaman 5, 10 dan 15 menit.
- 1.3.2.4 Menghitung persentase penurunan kadar ion Cr(VI) setelah penambahan arang jerami padi yang teraktivasi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ : 3, 4 dan 5% b/v dengan variasi waktu perendaman 5, 10 dan 15 menit.
- 1.3.2.5 Menganalisis pengaruh variasi waktu perendaman dan variasi konsentrasi arang jerami padi menggunakan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  sebagai aktivator terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada air.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan, wawasan, pengalaman, dalam penerapan ilmu, dan sebagai sumber referensi tambahan di bidang ilmu pengetahuan terkait pengaruh konsentrasi Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) sebagai aktivator arang jerami padi terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada air..

### 1.4.2 Bagi Masyarakat

Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh konsentrasi Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) sebagai aktivator arang jerami padi terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada air.

### 1.4.3 Bagi Institut Pendidikan

Menambah kepustakaan, referensi dan khasanah ilmu tentang Pengaruh konsentrasi Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) sebagai aktivator arang jerami padi terhadap penurunan kadar ion Cr (VI) pada airbagi mahasiswa Universitas Muhammadiyah Semarang khususnya DIV Analisis Kesehatan.

## 1.5. Orisinalitas Penelitian

Tabel 1. Orisinalitas Penelitian

<b>Nama Peneliti, Tahun. Penerbit</b>	<b>Judul Penelitian</b>	<b>Hasil penelitian</b>
Aan Dwi Nasrowi, 2016. Fikkes, Universitas Muhammadiyah Semarang	Penurunan kadar ion $\text{Fe}^{2+}$ Dalam Air menggunakan serbuk Jerami padi.	Hasil dari penelitian menunjukkan terjadi penurunan kadar $\text{Fe}$ . Presentase penurunan kadar ( $\text{Fe}^{2+}$ ) yang paling tinggi yaitu kadar ( $\text{Fe}^{2+}$ ) dengan konsentrasi 2% b/v dengan waktu perendaman (30, 60, 90 menit) adalah $91,04 \pm 0,04\%$ ; $92,17 \pm 0,04\%$ , $92,09 \pm 0,06\%$ .

Sulistyo Saputro, <i>et al.</i> , 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 µg/g; terdapat pengaruh komposisi terhadap adsorben kombinasi arang
Fajar Sakti, 2015. Universitas Muhammadiyah Semarang	Penurunan kadar ion chrom (Cr <sup>6+</sup> ) dalam air menggunakan jerami padi ( <i>Oriza sativa l</i> ) berdasarkan variasi lama perendaman	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%.  Ada pengaruh variasi lama waktu perendaman penambahan serbuk jerami padi ( <i>Oriza sativaL</i> ) konsentrasi 2% b/v terhadap penurunan kadar (Cr <sup>6+</sup> ) dalam air. Presentase penurunan kadar (Cr <sup>6+</sup> ) yang paling tinggi yaitu kadar (Cr <sup>6+</sup> ) dengan konsentrasi 2% b/v dan lama perendaman 150 adalah 41,71±0,14%.

Perbedaan penelitian diatas dengan penelitian yang akan saya lakukan yaitu pada penelitian pertama, bedanya ada pada pengadsorpsinya yang tidak menggunakan aktivator hanya serbuk jerami padi, logam berat yang digunakan yaitu ion Fe<sup>2+</sup>, variasi konsentrasi yaitu 2% b/v, 4% b/v, 6% b/v dan lama perendamannya yaitu 30 menit, 60 menit, dan 90 menit. Pada penelitian kedua, perbedaannya ada pada jenis pengadsorpsi yang digunakan yaitu arang aktif sekam padi menggunakan aktivator Zeolit. Pada penelitian ketiga, perbedaannya ada pada pengadsorpsinya yang tidak menggunakan aktivator hanya serbuk jerami padi, konsentrasi jerami padi yang hanya menggunakan 1 konsentrasi yaitu 2%

b/v dan variasi waktu perendamannya yaitu 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit dan 150 menit.

