

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kenaikan bahan bakar minyak telah mendorong banyak industri beralih ke batubara sebagai sumber energi. Salah satu contoh industri yang menggunakan batubara sebagai bahan bakar adalah PLTU (Pembangkit Listrik Tenaga Uap). Penggunaan batubara sebagai sumber energi menjadi pilihan yang paling diminati oleh para pengusaha dengan alasan lebih menghemat biaya operasional dan ketersediaannya di Indonesia juga cukup melimpah. Sisa hasil pembakaran batubara akan menghasilkan limbah yang diantaranya berupa *fly ash* (abu terbang) dan *bottom ash* (abu dasar) (Kartika, 2010).

Banyaknya industri yang menggunakan batubara sebagai bahan bakar meninggalkan sejumlah permasalahan serius karena *fly ash* yang dihasilkan mengandung logam berat yang signifikan jumlahnya (Suprpto, 2009). Pelepasan abu sisa pembakaran baik berupa *fly ash* maupun *bottom ash* akan berdampak buruk bagi lingkungan sehingga perlu adanya penanganan khusus untuk mengatasi dampak tersebut (Suprpto, 2009). Saat ini sebagian besar *fly ash* yang dihasilkan hanya terbuang begitu saja. Dengan adanya beberapa penelitian, kini *fly ash* juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan campuran beton, penimbun lahan bekas pertambangan, bahan baku keramik dan bata, adsorben dalam penyisihan limbah logam, dan lain-lain (Wang dan Wu, 2006).

Beberapa penelitian telah menyimpulkan bahwa *fly ash* memiliki kapasitas adsorpsi yang baik untuk menyerap gas organik, ion logam berat (Fe, Pb, Cu, Cr, Cd, Cs, Na dan Zn), dan gas polutan (Novia dkk, 2007). Pada penelitian yang dilakukan oleh Lasryza dan Sawitri (2012), *fly ash* digunakan sebagai adsorben emisi gas CO kendaraan bermotor. Pada penelitian ini *fly ash* diaktivasi secara fisika dan kimia. Aktivasi secara fisika dilakukan dengan variasi suhu, sedangkan aktivasi kimia dilakukan dengan menggunakan larutan NaOH. Hasil dari

penelitian ini didapatkan bahwa adsorben yang paling optimum dalam menyerap gas buang CO adalah adsorben yang telah diaktivasi fisika pada suhu 540°C dan diaktivasi kimia dengan NaOH. Efisiensi penyerapan gas buang CO maksimum sebesar 19,78%. Adanya aktivasi kimia dengan menggunakan NaOH ini menambah daya adsorpsi *fly ash* dengan mengaktifkan unsur-unsur (silika dan alumina) yang sebelumnya tidak aktif.

Kadmium (Cd) memiliki karakteristik berwarna putih keperakan seperti logam aluminium, tahan panas, tahan terhadap korosi. kadmium (Cd) digunakan untuk elektrolisis, bahan pigmen untuk industri cat, enamel, dan plastik. Kadmium (Cd) merupakan salah satu jenis logam berat yang berbahaya karena elemen ini beresiko tinggi terhadap pembuluh darah. Kadmium (Cd) berpengaruh terhadap manusia dalam jangka waktu panjang dan dapat terakumulasi pada tubuh khususnya hati dan ginjal (Istarani dan Pandebesie, 2014).

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dapat dilakukan upaya untuk memanfaatkan *fly ash* yang diaktivasi dengan larutan NaOH sebagai adsorben logam berat kadmium (Cd). Penggunaan *fly ash* sebagai adsorben logam berat diharapkan selain dapat mengatasi masalah pencemaran lingkungan akibat penimbunan limbah *fly ash*, juga dapat menangani masalah pencemaran akibat logam berat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, rumusan masalah yang akan dikaji antara lain:

1. Bagaimana efisiensi *fly ash* sebagai adsorben dengan aktivasi dan tanpa aktivasi dalam menyerap logam berat kadmium (Cd)?
2. Bagaimana kondisi optimum (massa, waktu kontak, pH, dan konsentrasi) proses adsorpsi logam berat kadmium (Cd) menggunakan *fly ash*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui kemampuan *fly ash* sebagai adsorben dengan aktivasi dan tanpa aktivasi dalam menyerap logam berat kadmium (Cd).
2. Untuk mengetahui kondisi optimum (massa, waktu kontak, pH, dan konsentrasi) proses adsorpsi logam berat kadmium (Cd) dengan menggunakan *fly ash*.

### **1.4 Batasan Masalah**

1. *Fly ash* yang digunakan sebagai adsorben diambil dari *Ash Lagoon* PLTU Paiton Unit 5&6
2. Logam berat yang diadsorpsi adalah Kadmium (Cd)
3. Penelitian menggunakan metode *Batch* skala laboratorium
4. Menganalisis kandungan Kadmium (Cd) dengan menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)
5. Aktivasi adsorben menggunakan NaOH

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan alternatif solusi dalam pengolahan air limbah dengan memanfaatkan limbah *fly ash* sebagai adsorben
2. Memberikan kontribusi pada penyelesaian masalah limbah B3 *fly ash* batubara sebagai usaha awal untuk menanggulangi permasalahan pencemaran lingkungan