

ABSTRACT

Selenium (Se) and Zinc (Zn) are a toxic element found in both natural and anthropogenic sources. To mitigate this problem, Se and Zn adsorption potential of natural geological materials such as natural zeolitic tuff obtained in Tegalrejo area, Gedangsari District, Gunung Kidul Regency, Special Province Yogyakarta (Indonesia) was evaluated by Batch experiments. This material was selected because of the low cost and availability and not yet applied in Indonesia. The results showed that among these natural materials, natural zeolitic tuff was the most effective adsorbent of Se and Zn followed by natural zeolitic tuff. The adsorption isotherms of Se and Zn conformed to Langmuir or Freundlich Isotherms.

Prior to the treatment, the natural zeolitic tuff was characterized by means of X-ray Diffraction (XRD), and SEM. In the course of treatment, the activated zeolitic tuff grain size at the same amount of 1g, 5g, 10 g, 15g, and 30g were separately put into water sample solution of 300 mL content of concentration 10 mg/L. After treatment water solution concentration by AAS method, the initial concentration of Se have 7.67 mg/L and 7 mg/L of Zn. Therefore, the adsorption capacity of natural zeolitic tuff could be interpreted in forms of adsorption curves.

The experiment showed that although the Tegalrejo zeolitic tuff which was found composed of abundantly Clinoptilolite and Mordenite, respectively (from characteristics analyses). Finally, at initial Selenium (Se) concentration of 7.63 mg/L, the efficiency of adsorption can reach up to 95.01 % and Zn initial concentration of 7 mg/L the efficiency of adsorption can reach up to 93.85 % by using natural zeolitic tuff from Tegalrejo area, Gedangsari District, GunungKidul Regency, Special Province Yogyakarta, Indonesia.

Keyword: *Batch test, Adsorption Isotherm, AAS method, Removal of Selenium (Se), Zinc (Zn), and Natural zeolitic tuff.*

ABSTRAK

Selenium (Se) dan Zinc (Zn) adalah unsur toksik yang ditemukan di sumber alami dan bersifat antropogenik. Untuk mengatasi masalah ini, potensi penyerapan Se dan Zn dari bahan geologi alami seperti tuf zeolitik alam yang diperoleh di daerah Tegalrejo, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten GunungKidul, Propinsi Istimewa Yogyakarta (Indonesia) dievaluasi dengan eksperimen *Batch*. Bahan ini dipilih karena rendahnya biaya yang digunakan dan ketersediaan di alam serta belum pernah diterapkan di Indonesia. Hasilnya menunjukkan bahwa di antara bahan alami tersebut, tuf zeolitik alami adalah adsorben Se and Zn yang efektif. Isoterm adsorpsi Se dan Zn sesuai dengan Langmuir atau Isoterm Freundlich.

Sebelum dilakukan analisis, tufa zeolitik alami ditndai dengan cara Difraksi Sinar-X (XRD) dan SEM. Selama pengolahan, ukuran butiran zeolitik teroksidasi dan diaktifkan dengan jumlah yang sama sebesar 1 g, 5 g, 10 g, 15g, dan 30g secara terpisah dan dimasukkan ke dalam larutan sampel air dengan konsentrasi 10 mg/L 300 mL. Konsentrasi larutan Se dan Zn di ukur dengan metode AAS, konsentrasi awal memiliki 7,67 mg/L dan 7 mg/L. Oleh karena itu, kapasitas adsorpsi tufa zeolitik alam dapat diinterpretasikan dalam bentuk kurva adsorpsi.

Percobaan tersebut menunjukkan bahwa tufa zeolitik Tegalrejo terdiri dari mineral Clinoptilolite dan Mordenite yang melimpah. Dengan konsentrasi Selenium (Se) awal 7,63 mg/L, efisiensi adsorpsi dapat mencapai hingga 95,01% dan konsentrasi awal Zn 7 mg/L, efisiensi adsorpsi dapat mencapai hingga 93,85% dengan menggunakan tufa zeolitik alami dari Tegalrejo, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunung Kidul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Keyword: *Batch test, Adsorpsi Isoterm, AAS metode, Pengangkatan Selenium (Se), Seng (Zn), and Tufa Zeolitik alami.*