

SINTESIS GEOPOLIMER DENGAN BAHAN DASAR KAOLIN CAPKALA SEBAGAI ADSORBEN ION Pb(II) DALAM LARUTAN

Abstrak

Pada penelitian ini dilakukan sintesis geopolimer menggunakan bahan utama yaitu kaolin untuk diaplikasikan untuk adsorpsi ion Pb(II) dalam larutan. Kaolin yang digunakan adalah kaolin Capkala dari Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat. Kaolin ini yang terlebih dahulu dimodifikasi menjadi metakaolin. Pembuatan geopolimer dilakukan dengan membuat larutan pengaktif yaitu dengan mencampurkan NaOH dan Na₂SiO₃. Larutan pengaktif dicampurkan ke dalam metakaolin. Komposisi massa masing-masing komponen dalam geopolimer antara lain: metakaolin sebesar 94,5 gram, Na₂SiO₃ sebesar 57 gram, NaOH sebesar 12 gram dan H₂O sebesar 30 gram. Geopolimer yang terbentuk diuji kemampuan adsorpsinya terhadap ion Pb(II). Hasil analisis XRD pada sintesis menunjukkan puncak geopolimer muncul pada $2\theta = 20,76^\circ$ adanya titanium oksida; $26,54^\circ$ menunjukkan adanya mineral kuarsa; dan $50,02^\circ$ menunjukkan adanya sodium oksida. Hasil FTIR menunjukkan adanya pita serapan Si-O-Al terlihat pada bilangan gelombang 1016 cm^{-1} yang menjadi karakteristik geopolimer. Geopolimer ini memiliki fase amorf karena mengalami peristiwa dehidroksilasi yang menghasilkan perubahan fasa kristalin pada kaolin (SiO₂.2Al₂O₃.2H₂O) menjadi metakaolin (SiO₂.2Al₂O₃) amorf. Geopolimer diuji kemampuannya untuk mengadsorpsi ion Pb(II) dalam larutan. Konsentrasi awal Pb(II) divariasikan 20, 40, dan 60 mg/L. Analisis dilakukan menggunakan AAS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pb(II) dapat teradsorpsi dengan baik dalam geopolimer. Kapasitas adsorpsi maksimum yang diperoleh pada variasi konsentrasi 40 ppm yaitu 2,77 mg/g.

Kata kunci: adsorpsi, geopolimer, kapasitas adsorpsi, kaolin, Pb(II)

SYNTHESIS OF GEOPOLYMERS WITH BASE MATERIALS KAOLIN CAPKALA AS ADSORBENT ION Pb(II) IN SOLUTION

Abstract

In this research, geopolymer synthesis was carried out using the main material, namely kaolin, to be applied as adsorption of Pb (II) ions in solutions. Kaolin used by Kaolin Capkala from Bengkayang Regency, West Kalimantan. This kaolin was first modified into metakaolin. The manufacture of geopolymers is carried out by making an activating solution, namely by mixing NaOH and Na₂SiO₃. The activating solution is mixed into metakaolin. The mass composition of each component in the geopolymer: metakaolin of 94,5 grams, Na₂SiO₃ of 57 grams, NaOH of 12 grams, and H₂O of 30 grams. The formed geopolymers are tested for their adsorption ability against Pb(II) ions. The results of XRD analysis on synthesis showed that the peak of geopolymers appeared at $2\theta = 20,76^\circ$ the presence of titanium oxide; $26,54^\circ$ indicates the presence of quartz minerals; and $50,02^\circ$ indicates the presence of sodium oxide. FTIR results show that the presence of a Si-O-Al absorption band is seen at a wave number of 1016 cm⁻¹ which is characteristic of geopolymers. This geopolymer has an amorphous phase because it undergoes a dehydroxylation event that results in a crystalline phase change in kaolin (SiO₂.2Al₂O₃.2H₂O) to amorphous metakaolin (SiO₂.2Al₂O₃). Geopolymers are tested for their ability to adsorb Pb(II) ions in solution. Initial concentrations of Pb(II) varied by 20, 40, and 60 mg/L. Analysis was performed using AAS. The results showed that Pb(II) can be well adsorbed in geopolymers. The maximum adsorption capacity obtained at a variation in concentration of 40 mg/L is 2,77 mg/g.

Keywords: adsorption, geopolymer, adsorption capacity, kaolin, Pb(II)