SINTESIS NANOKRISTAL MAGNETIT (Fe_3O_4) TERMODIFIKASI CETILTRIMETILAMONIUM BROMIDA SEBAGAI ADSORBEN As(V)

Indira Nurfitriyana
16/394129/PA/17220

INTISARI

Penelitian terhadap sintesis nanokristal magnetit (Fe_3O_4) termodifikasi cetiltrimetilamonium bromida sebagai adsorben As(V) telah dilakukan. Penelitian diawali dengan sintesis nanokristal Fe_3O_4 menggunakan Fe^{3+}/Fe^{2+} dengan perbandingan molar 2:1 sebagai bahan dasar dan NH_4OH sebagai agen pengendap. Sintesis nanokristal magnetit-CTAB (MC) dilakukan pada kondisi yang sama dengan penambahan NH_4Cl serta sejumlah surfaktan CTAB. Pelapisan CTAB pada magnetit divariasikan konsentrasinya yaitu 0,010, 0,050, 0,10, 0,25 dan 0,50 M. Karakterisasi material dilakukan menggunakan FTIR, XRD, SEM-EDX dan VSM. Uji adsorpsi material terhadap larutan As(V) dipelajari pengaruh variasi konsentrasi adsorben, pH, kinetika, dan isoterm adsorpsi. Konsentrasi As(V) pada pengujian adsorpsi dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi magnetit dan CTAB berhasil dilakukan melalui metode kopresipitasi. Uji pendahuluan dengan MC_4 (CTAB 0,25 M) memiliki kemampuan adsorpsi optimum terhadap As(V) yaitu sebesar 87,50%. Adsorpsi As(V) berkonsentrasi 10 mg L^{-1} oleh 10,00 mg adsorben, optimum pada pH 6 mengikuti model kinetika orde kedua semu dengan nilai k = $8{,}452\times10^{3}$ g mol^{-1} $menit^{-1}$. Proses adsorpsi mengikuti isoterm Langmuir yang menunjukkan adsorpsi terjadi pada permukaan tunggal yang homogen dengan kapasitas adsorpsi maksimum sebesar 16,39 mg g^{-1} dan energi adsorpsi sebesar 28,69 kJ mol^{-1}. Hasil ini menunjukkan bahwa magnetit termodifikasi CTAB dapat digunakan sebagai adsorben yang efisien untuk adsorpsi As(V).

Kata kunci: Adsorpsi, As(V), CTAB, magnetit.

SYNTHESIS OF CETYLTRIMETHYLAMMONIUM BROMIDE MODIFIED MAGNETITE (Fe_3O_4) NANOCRYSTALS AS ADSORBENT OF As(V)

Indira Nurfitriyana
16/394129/PA/17220

ABSTRACT

Synthesis of cetiltrimethylammonium bromide modified magnetite (Fe_3O_4) nanocrystals as As(V) adsorbent has been conducted. The synthesis of nanocrystals was firstly initiated by the synthesis of Fe_3O_4 using Fe^{3+}/Fe^{2+} with a molar ratio of 2:1 as the base material and NH_4OH as a precipitating agent. The synthesis of magnetite-CTAB (MC) nanocrystals was conducted under the same conditions with the addition of NH_4Cl and CTAB surfactants. The CTAB coating on magnetite varied in concentration that was 0.010, 0.050, 0.10, 0.25 and 0.50 M. Material characterization was carried out using FTIR, XRD, SEM-EDX, and VSM. Material was adsorption test on As(V) solution was studied with variation of adsorbent, pH, kinetics, and adsorption isotherms. As(V) concentrations in the adsorption test weight were analyzed using a UV-Vis spectrophotometer.

The results showed that the modification of magnetite and CTAB was successfully carried out through the coprecipitation method. The preliminary adsorption test shows that MC_4 (CTAB 0,25 M) has the optimum adsorption ability for As(V) that is equal to 87.50%. Adsorption of 10 mg L^{-1} As(V) by 10.00 mg adsorbent showed optimum condition at pH 6 and followed a pseudo second-order kinetics model with a value of $k = 8.452\times10^3$ g mol^{-1} $minute^{-1}$. The adsorption process followed the Langmuir isotherm in wich the adsorption occur on a single homogeneous surface with a maximum adsorption capacity of 16.39 mg g^{-1} and an adsorption energy of 28.69 kJ mol^{-1}. These results indicate that CTAB modified magnetite can be used as an efficient adsorbent for As(V) adsorption.

Keywords: Adsorption, As (V), CTAB, magnetite.