

PEMBUATAN FILM KOMPLEKS POLIELEKTROLIT KITOSAN- POLISTIRENA SULFONAT DARI LIMBAH *STYROFOAM* SEBAGAI ADSORBEN Cd(II) DAN Pb(II)

Rafidha Dhuha Ahmad Opier
16/403639/PPA/05156

INTISARI

Telah dilakukan pembuatan film kompleks polielektrolit (KPE) kitosan-polistirena sulfonat (PSS) dari limbah *styrofoam* dan digunakan untuk adsorpsi ion Cd(II) dan Pb(II). Film dibuat dengan mencampurkan larutan kitosan dan PSS dengan berbagai perbandingan mol kitosan:PSS. Film yang terbentuk dikarakterisasi dengan FTIR dan SEM, diuji daya serap air serta diuji stabilitas dalam medium asam dan basa. Uji kemampuan film KPE kitosan-PSS terhadap adsorpsi logam Cd(II) dan Pb(II) yang dipelajari meliputi pengaruh perbandingan komposisi kitosan dan PSS, pH, waktu kontak dan konsentrasi awal adsorbat. Selanjutnya dilakukan studi kinetika adsorpsi, isoterm adsorpsi dan pengaruh kation lain. Mekanisme adsorpsi Cd(II) dan Pb(II) dikaji dengan metode desorpsi sekuensial. Konsentrasi Cd(II) dan Pb(II) sebelum dan sesudah adsorpsi ditentukan dengan spektrofotometer serapan atom.

Hasil karakterisasi FTIR menunjukkan gugus -SO_3^- PSS dan gugus -NH_2 kitosan terdapat pada film KPE kitosan-PSS. Studi adsorpsi ion logam Cd(II) dan Pb(II) pada film KPE kitosan-PSS menghasilkan adsorpsi optimum pada film dengan rasio kitosan:PSS 40:60, dan pH larutan untuk Cd(II) pada pH 4 dan untuk Pb(II) pada pH 5. Adsorpsi film KPE mengikuti kinetika orde kedua semu dengan nilai k ion logam Cd(II) dan Pb(II) berturut-turut $1,33 \times 10^{-5} \text{ mmol g}^{-1} \text{ menit}^{-1}$ dan $3,17 \times 10^{-5} \text{ mmol g}^{-1} \text{ menit}^{-1}$. Proses adsorpsi ion logam Cd(II) dan Pb(II) mengikuti isoterm Freundlich. Adanya logam Cd(II) dalam adsorpsi Pb(II) tidak memberikan pengaruh yang signifikan sampai pada perbandingan Pb(II):Cd(II)=1:2, namun sebaliknya dengan kehadiran logam Pb(II) pada adsorpsi Cd(II) memberikan pengaruh yang signifikan pada perbandingan Cd(II):Pb(II)=1:1. Pada studi desorpsi sekuensial diketahui jenis interaksi antara adsorbat dan situs aktif adsorben merupakan mekanisme pertukaran ion, pembentukan kompleks, pembentukan ikatan hidrogen dan pemerangkapan.

Kata kunci : *styrofoam*, kitosan, KPE, Cd(II), Pb(II)

SYNTHESIS OF CHITOSAN-POLYSTYRENE SULFONATE POLYELECTROLYTE COMPLEX FILM FROM STYROFOAM WASTE AS ADSORBENT FOR Cd(II) AND Pb(II)

Rafidha Dhuha Ahmad Opier
16/403639/PPA/05156

ABSTRACT

Synthesis of chitosan–polystyrene sulfonate (PSS) polyelectrolyte complex (PEC) from *styrofoam* waste and the study of the adsorption of Cd(II) and Pb(II) ions has been conducted. The film was made by mixing chitosan and PSS in various mol ratio. The film was characterized by FTIR, SEM, stability in acid-base medium, and also its swelling ability. Adsorption capabilities were studied by varying the chitosan and PSS composition ratios, pH, contact times, initial concentration of Cd(II) and Pb(II) ions, and also adsorption kinetics, adsorption isotherm and effect of other cations. The adsorption mechanism of Cd(II) and Pb(II) on PEC film was studied by sequential desorption method. The concentration of Cd(II) and Pb(II) before and after adsorption was determined with atomic absorption spectrophotometer.

The FTIR characterization results showed that the $-\text{SO}_3^-$ group of PSS and the $-\text{NH}_2$ group of chitosan were present in the chitosan-PSS PEC film. The study of adsorption of Cd(II) and Pb(II) on chitosan-PSS PEC film exhibited optimum adsorption on film with chitosan-PSS weight ratio was 40:60, the optimum solution for Cd(II) at pH 4 and for Pb(II) at pH 5. Adsorption of Cd(II) and Pb(II) on chitosan–PSS PEC film was estimated to follow the pseudo-second-order with k value $1.33 \times 10^{-5} \text{ mmol g}^{-1} \text{ minute}^{-1}$ for Cd(II) and $3.17 \times 10^{-5} \text{ mmol g}^{-1} \text{ minute}^{-1}$ for Pb(II). Adsorption of Cd(II) and Pb(II) on chitosan–PSS PEC film followed Freundlich adsorption isotherm. The presence of Cd(II) in the adsorption of Pb(II) was not significantly influenced until the comparison between Pb(II):Cd(II)=1:2. On the contrary, the presence of Pb(II) in the adsorption of Cd(II) was significantly influenced on the comparison of Cd(II):Pb(II)=1:1. Sequential desorption studies showed that the interaction types between adsorbate and the active site of adsorbent was estimated to follow an ion exchange, complex formation, hydrogen bond formation and physical entrapment mechanisms.

Keywords: *styrofoam*, chitosan, PEC, Cd(II), Pb(II)