

ABSTRAK

SINTESIS RESIN BERBASIS MIKROKAPSUL Ca-ALGINAT DENGAN KITOSAN TERIMOBILISASI DAN APLIKASINYA SEBAGAI MATERIAL PENGISI KOLOM DALAM PRAKONSENTRASI ION Cd(II)

Kadmium (Cd) merupakan unsur logam berat yang paling beracun setelah merkuri (Hg) dan termasuk salah satu pencemar lingkungan terutama perairan. Kadar kadmium cenderung sangat rendah dalam air, sehingga diperlukan teknik tertentu dalam penentuan kadarnya yaitu dengan prakonsentrasi. Proses prakonsentrasi dapat dilakukan dengan berbagai macam metode. Pada penelitian ini digunakan metode ekstraksi fasa padat (*solid phase extraction*) dengan fasa padat yang digunakan yaitu mikrokapsul Ca-Alginat yang diimobilisasi oleh kitosan untuk meningkatkan kemampuan mikrokapsul dalam menyerap ion logam Cd(II) serta untuk menjaga stabilitas secara kimia dan mekanik. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik mikrokapsul yang dibuat melalui proses mikroenkapsulasi dengan metode gelasi ion serta kondisi optimum dan validitas dari metode prakonsentrasi yang dilakukan. Tahapan prakonsentrasi dilakukan dengan melewati larutan sampel melalui kolom, kemudian dielusi oleh eluen. Kadar Cd(II) dalam eluat diukur menggunakan FAAS. Hasil karakterisasi FT-IR menunjukkan adanya serapan yang lemah pada bilangan gelombang $1597,06\text{ cm}^{-1}$ dan $1465,90\text{ cm}^{-1}$ yang menunjukkan adanya gugus amina (N-H) *bending* yang berasal dari kitosan dan uluran gugus karboksilat (COO^-) yang berasal dari Na-alginat. Lemahnya serapan kedua gugus tersebut mengindikasikan bahwa telah terbentuknya ikatan elektrostatik antara gugus COO^- pada alginat dan gugus NH_2^+ pada kitosan. Hasil karakterisasi SEM menunjukkan bahwa mikrokapsul Ca-Alginat-Kitosan memiliki karakteristik morfologi permukaan yang sedikit kasar dan tidak beraturan. Hasil penelitian menunjukkan kondisi optimum prakonsentrasi untuk ion logam Cd(II) yaitu pada jenis eluen HNO_3 , konsentrasi eluen 1 M, dan volume eluen 4 mL. Validitas metode ini sangat baik untuk analisis ion logam Cd(II) yang ditunjukkan dari linearitas pada konsentrasi runtu dengan nilai R^2 sebesar 0,9983; nilai rentang % akurasi sebesar 80,953–103,581%; nilai % RSD sebesar 1,36; serta nilai LOD dan LOQ sebesar 0,0068 mg/L dan 0,0227 mg/L.

Kata-kata kunci: Ca-Alginat-Kitosan; Cd(II); FAAS; mikrokapsul; prakonsentrasi.

ABSTRACT

SYNTHESIS OF CA-ALGINATE MICROCAPSULE BASED RESIN WITH IMMOBILIZED CHITOSAN AND ITS APPLICATION AS COLUMN FILLING MATERIAL IN PRECONCENTRATION OF Cd(II) ION

Cadmium (Cd) is the most toxic heavy metal element after mercury (Hg) and one of the environmental pollutants, especially in waters. Cadmium levels tend to be very low in water, so certain techniques are needed in determining the levels, which is by preconcentration. The preconcentration process can be carried out by various methods. In this study, a solid phase extraction method was used with the solid phase is Ca-Alginate microcapsules immobilized by Chitosan to increase the ability of the microcapsules to absorb Cd(II) metal ions and to maintain chemical and mechanical stability. This study aims to identify the characteristics of microcapsules made through the microencapsulation process with the ion gelation method as well as the optimum conditions and validity of the preconcentration method that carried out. The preconcentration stage was carried out by passing the sample solution through the column, then eluted by eluent. The levels of Cd(II) in the eluate were measured using FAAS. The results of the FT-IR characterization show that there is a weak absorption at wave numbers 1597.06 cm^{-1} and 1465.90 cm^{-1} which indicates the presence of a bending amine group (N-H) derived from chitosan and a stretching carboxylate group (COO-) originating from Na-alginate. The weak absorption of the two groups indicates that an electrostatic bond has formed between the COO⁻ in alginate and the NH²⁺ in chitosan.. The results of SEM characterization showed that Ca-Alginate-Chitosan microcapsules had slightly rough and irregular surface morphology characteristics. The results showed that the optimum preconcentration conditions for the Cd(II) metals ion were the type of eluent HNO₃, the eluent concentration was 1 M, and the eluent volume was 4 mL. The validity of this method is very good for the analysis of Cd(II) metals ions which is shown from the linearity at trace concentrations with an R² value is 0.9983, range of % accuracy value is 80.953–103.581%, % RSD value is 1.36, also LOD and LOQ values is 0.0068 mg/L and 0.0227 mg/L.

Keywords: *Ca-Alginate-Chitosan; Cd(II); FAAS; microcapsule; preconcentration.*