

PENGEMBANGAN MATERIAL ADSORBEN BERBASIS KOMPOSIT KITOSAN/PEKTIN/KARBON UNTUK EKSTRAKSI FASA PADAT Pb(II)

Efrahim Melinda Br Purba

22/495456/PPA/06303

INTISARI

Polusi logam berat, terutama timbal (Pb), membawa risiko yang signifikan bagi kesehatan manusia dan lingkungan, oleh karena itu diperlukan metode analisis yang efisien untuk pendeteksian dan pengukurannya. Penelitian ini merupakan pengembangan dan optimalisasi bahan adsorben baru untuk ekstraksi fase padat (EFP) Pb(II) dalam sampel air. Adsorben ini menggunakan komposit kitosan, pektin, dan karbon (CPC), yang disintesis dan dikarakterisasi menggunakan teknik FTIR dan SEM-EDX. Optimalisasi parameter EFP dilakukan untuk meningkatkan efisiensi prakonsentrasi guna analisis selanjutnya dengan spektrometri serapan atom (AAS). Pada kondisi optimal (pH 4, konsentrasi Pb(II) 5 mg/L, laju alir 13,33 mL/menit, volume sampel 25 mL, volume eluen 1 mL, dan konsentrasi eluen HNO₃ 1 M), komposit adsorben CPC menunjukkan efisiensi ekstraksi yang tinggi. Evaluasi menggunakan sampel air bersih menghasilkan persentase pemulihan 101,16%–102,77%. Penerapan metode EFP yang dioptimalkan pada sampel air Sungai Code menunjukkan pengayaan konsentrasi Pb(II) sebesar 25 kali, meningkatkan sensitivitas analisis secara signifikan, dengan konsentrasi serapan meningkat dari tingkat tidak terdeteksi menjadi 1,26–1,31 mg L⁻¹. Penelitian ini menyoroti keberhasilan pengembangan dan penerapan komposit CPC untuk EFP Pb(II) yang efisien, menawarkan prospek yang menjanjikan untuk pemantauan lingkungan dan kimia analitik.

Kata kunci: adsorpsi, EFP, Pb(II)

**DEVELOPMENT OF ADSORBENT MATERIAL BASED ON
CHITOSAN/PECTIN/CARBON COMPOSITE FOR SOLID PHASE
EXTRACTION OF Pb(II)**

Efrahim Melinda Br Purba

22/495456/PPA/06303

ABSTRACT

Heavy metal pollution, particularly lead (Pb), poses significant risks to environmental and human health, necessitating efficient analytical methods for its detection and quantification. This study presents the development and optimization of a novel adsorbent material for solid-phase extraction (SPE) of Pb(II) in water samples. The adsorbent, based on a composite of chitosan, pectin, and carbon (CPC), was synthesized and characterized using FTIR and SEM-EDX techniques. Optimization of SPE parameters was conducted to enhance preconcentration efficiency for subsequent analysis by atomic absorption spectrometry (AAS). Under optimized conditions (pH 4, Pb(II) concentration of 5 mg/L, flow rates of 13.33 mL/minute, sample volume of 25 mL, eluent volume of 1 mL, and HNO₃ eluent concentration of 1 M), the CPC composite exhibited high extraction efficiency. Evaluation using clean water samples yielded recovery percentages between 101.16%–102.77%. Application of the optimized SPE method to Code River water samples demonstrated concentration enrichment of Pb(II) by 25 times, significantly enhancing sensitivity in analysis, with absorbance concentrations increasing from undetectable levels to 1.26–1.31 mg/L. This research highlights the successful development and application of the CPC composite for efficient SPE of Pb(II), offering promising prospects for environmental monitoring and analytical chemistry.

Keywords: adsorption, SPE, Pb(II)