

ABSTRAK

PRAKONSENTRASI LOGAM TEMBAGA DENGAN EKSTRAKSI FASA PADAT MENGGUNAKAN KARBON AKTIF TERMODIFIKASI Fe₃O₄

Tembaga merupakan salah satu unsur logam berat yang menjadi pencemar di lingkungan perairan. Kadar tembaga dalam perairan cenderung rendah sehingga dalam penentuan kadarnya perlu dilakukan prakonsentrasi. Proses prakonsentrasi pada penelitian ini dilakukan dengan metode ekstraksi fasa padat dengan fasa padat karbon aktif termodifikasi Fe₃O₄ untuk meningkatkan kemampuan karbon aktif dalam prakonsentrasi logam tembaga. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik karbon aktif-Fe₃O₄ yang disintesis dengan metode kopresipitasi serta kinerja karbon aktif-Fe₃O₄ dalam proses prakonsentrasi dan validitas dari metode prakonsentrasi yang dilakukan. Proses prakonsentrasi dilakukan dengan menggunakan metode kolom. Kolom yang digunakan pada penelitian ini yaitu *syringe* 3 mL. Adapun proses prakonsentrasi dilakukan dengan melewatkan larutan sampel ion logam Cu(II) ke dalam kolom berisi fasa padat, kemudian dielusi menggunakan eluen. Dalam proses prakonsentrasi dilakukan optimasi massa fasa padat, jenis, konsentrasi dan volume eluen. Kadar logam tembaga dalam eluat yang dihasilkan dianalisis menggunakan FAAS. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan adanya puncak yang lebar pada 35,33° yang mendominasi puncak fasa karbon aktif-Fe₃O₄. Puncak yang menonjol ini sangat cocok dengan fasa kristal tunggal dari struktur spinel kubik terbalik dari Fe₃O₄. Hasil karakterisasi SEM menunjukkan bahwa permukaan karbon aktif-Fe₃O₄ terbentuk bongkahan-bongkahan dengan permukaan yang tidak rata serta tertutup partikel-partikel berwarna putih yang menunjukkan bahwa adanya logam Fe yang berhasil menempel pada permukaan karbon aktif sehingga luas permukaan karbon aktif meningkat. Kinerja karbon aktif-Fe₃O₄ sebagai fasa padat untuk prakonsentrasi logam tembaga memiliki % ekstraksi yang tinggi pada massa 0,20 gram menggunakan eluen HNO₃ 1 M sebanyak 4 mL dengan faktor prakonsentrasi sebesar 15. Metode ini memiliki validitas yang baik dengan diperoleh hasil bahwa prakonsentrasi linear pada konsentrasi runtu dengan koefisien regresi sebesar 1; nilai LOD dan LOQ masing-masing sebesar 0,05 mg/L dan 0,17 mg/L; % RSD sebesar 2,59% dan % perolehan kembali sebesar 91,53%.

Kata-kata kunci: FAAS; karbon aktif-Fe₃O₄; prakonsentrasi; tembaga.

ABSTRACT

PRECONCENTRATION OF COPPER METAL WITH SOLID PHASE EXTRACTION USING MODIFIED ACTIVE CARBON Fe_3O_4

Copper is one of the heavy metal elements that become a pollutant in the aquatic environment. The levels of copper in the waters tend to be low, so pre-concentration is necessary to determine the levels. The pre-concentration process in this study was carried out using a solid phase extraction method with a solid phase of modified activated carbon with Fe_3O_4 to increase the ability of activated carbon to preconcentrate copper metal. This study aims to identify the characteristics of activated carbon- Fe_3O_4 synthesized by coprecipitation method and performance of activated carbon- Fe_3O_4 in the preconcentration process and the validity of the preconcentration method carried out. The pre-concentration process was carried out using the column method. The column used in this study is a 3 mL syringe. The pre-concentration process was carried out by passing a sample solution of Cu(II) metal ion into a column containing a solid phase, and then eluted using an eluent. In the pre-concentration process optimization of solid phase mass, type, concentration, and volume of eluent are all analyzed. The levels of copper metal in the eluate were analyzed by FAAS. The XRD characterization results showed a wide peak at 35.33° which dominated the peak of the activated carbon- Fe_3O_4 phase. These prominent peaks closely match the single-crystal phase of the inverted cubic spinel structure of Fe_3O_4 . The SEM characterization results showed that the surface of the activated carbon- Fe_3O_4 formed lumps with an uneven surface and covered with white particles which indicated that the presence of Fe metal had successfully attached to the surface of the activated carbon. The performance of activated carbon- Fe_3O_4 as a solid phase for pre-concentration of copper metal has a high % extraction at a mass of 0.20 grams using 4 mL of 1 M HNO_3 eluent with a preconcentration factor of 15. The method has good validity with the results obtained that the linearity at trace concentration with the regression coefficient value is 1; the LOD and LOQ values are 0.05 mg/L and 0.17 mg/L; % RSD value is 2.59%, and % accuracy value is 91.53%.

Keywords: activated carbon- Fe_3O_4 ; copper; FAAS; preconcentration.