

## **METODE KARBONISASI HIDROTERMAL (HTC) DAN PIROLISIS UNTUK SINTESIS KOMPOSIT ARANG-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> DARI POLIVINIL KLORIDA (PVC) SERTA APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN ION Pb(II)**

Andini Trisyandika  
13/349701/PA/15550

### **INTISARI**

Telah dilakukan penelitian mengenai sintesis komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dan penggunaannya untuk adsorpsi ion logam Pb(II). Sintesis komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> melalui kombinasi metode karbonisasi hidrotermal (HTC) dan pirolisis dari limbah polivinil klorida (PVC) dengan adanya magnetit (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>). Sintesis dilakukan pada pH 6 dan dengan penambahan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> sebagai penyumbang kation Na<sup>+</sup> untuk menangkap Cl<sup>-</sup> yang dihasilkan dari proses deklorinasi PVC. Hasil sintesis dikarakterisasi dengan spektrofotometri FTIR untuk menganalisa gugus fungsi, XRD untuk mengidentifikasi mineral, TEM untuk mengetahui morfologi, dan SAA untuk mengetahui luas permukaannya. Studi adsorpsi Pb(II) menggunakan komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dilakukan dengan variasi massa adsorben, waktu kontak dan konsentrasi awal larutan Pb(II). Konsentrasi larutan setelah proses adsorpsi diukur dengan spektrofotometer serapan atom (AAS).

Hasil karakterisasi komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> menunjukkan bahwa terdapat gugus hidroksil (O-H) dan karbonil (C=O) yang merupakan situs interaksi dengan ion Pb(II), adanya Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> menambah jumlah situs interaksi antara ion Pb(II) dengan adsorben. Komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> memiliki luas permukaan sebesar 62,448 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>. Adsorpsi Pb(II) oleh komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> mengikuti model kinetika adsorpsi pseudo orde dua dengan nilai konstanta laju reaksi,  $k = 3,18 \times 10^{-2} \text{ g mg}^{-1} \text{ menit}^{-1}$ , sedangkan model isoterm adsorpsi yang cocok merupakan model isoterm Freundlich dengan nilai  $K_f$  sebesar 30,3 mg g<sup>-1</sup> (L mg<sup>-1</sup>)<sup>1/n</sup> dan nilai  $n=2,18$ .

Kata kunci: polivinil klorida, komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, karbonisasi hidrotermal, pirolisis, adsorpsi Pb(II)

**HYDROTHERMAL CARBONIZATION (HTC) AND PYROLYSIS METHOD FOR SYNTHESIS OF CHAR-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> COMPOSITE FROM POLYVINYL CHLORIDE (PVC) AND ITS APPLICATION AS Pb(II) IONS ADSORBENT**

Andini Trisyandika  
13/349701/PA/15550

**ABSTRACT**

A research on synthesis of char-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite had been conducted. This research aimed to synthesize char-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite from polyvinyl chloride (PVC) and magnetite (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) using hydrothermal carbonization (HTC) and pyrolysis as combination method, and to use char-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite as Pb(II) adsorbent. Synthesis was done at pH 6 by adding Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> as Na<sup>+</sup> source to capture Cl<sup>-</sup> which were produced from PVC dechlorination process. The characterization was done by using FTIR spectrophotometry to analyze functional groups, XRD method to identify mineral composition, TEM to analyze morphology and SAA to calculate the surface area. Study of Pb(II) adsorption using char-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite as adsorbent was done with various weight of adsorbent, interaction time, and initial concentration of Pb(II).

The results showed that char-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite has functional groups of hydroxyl (O-H) and carbonyl (C=O) which are the interaction sites with Pb(II) ions, the existing of Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> increase the value of interaction sites between Pb(II) ions and adsorbent. The surface area of char-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite is 62.448 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>. The kinetics of Pb(II) adsorption by char-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite follow pseudo second order kinetics with value of  $k = 3.18 \times 10^{-2} \text{ g mg}^{-1} \text{ menit}^{-1}$  and it is fit to isotherm Freundlich model with equilibrium constant value of  $K_f = 30.3 \text{ mg g}^{-1} (\text{L mg}^{-1})^{1/n}$  and  $n = 2.18$ .

**Keywords:** polyvinyl chloride, char-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> composite, hydrothermal carbonization, pyrolysis, Pb(II) adsorption