

## ABSTRAK

Perkembangan industri menimbulkan banyak dampak negatif seperti limbah yang mengandung logam berat salah satunya adalah timbal (Pb). Metode adsorpsi merupakan metode yang efektif untuk mengurangi kadar logam berat dalam limbah. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan N-metil kitosan magnetik (NMKM) dalam mengadsorpsi logam berat Pb(II). NMKM disintesis dengan mereaksikan N-metil kitosan dengan magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) yang divariasikan konsentrasi N-metil kitosan 0,5; 1; dan 1,5% yang selanjutnya disebut NMKM 1, NMKM 2, dan NMKM 3. Senyawa NMKM yang dihasilkan berupa padatan berwarna hitam. Senyawa NMKM kemudian dikarakterisasi dengan instrumen FTIR dan XRD. Analisis spektrum FTIR menunjukkan adanya serapan pada bilangan gelombang sekitar  $3400\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan adanya vibrasi ulur  $\text{-OH}$  dan bilangan gelombang sekitar  $1300\text{-}1000\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan adanya vibrasi rentangan  $\text{C-O}$ . Selain itu terdapat serapan pada bilangan gelombang sekitar  $560\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan adanya vibrasi ulur  $\text{Fe-O}$  dan pada bilangan gelombang sekitar  $450\text{ cm}^{-1}$  yang menunjukkan adanya vibrasi tekuk  $\text{Si-O}$ . Analisis XRD bahwa hasil sintesis  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dengan struktur kubik. Kondisi optimum adsorpsi ion logam Pb(II) oleh ketiga adsorben NMKM pada pH 4, waktu kontak 60 menit dan mengikuti kinetika adsorpsi pseudo orde dua. Isoterm adsorpsi yang sesuai pada ketiga adsorben NMKM adalah isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi maksimum berturut turut sebesar 72,99; 22,98; dan 38,46 mg/g. Selain itu, dilakukan pengujian pemakaian berulang sebanyak tiga kali pengulangan dan memberikan hasil desorpsi pada rentang 35-44%.

**Kata kunci:** N-metil kitosan,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , NMKM, adsorpsi, timbal

## ABSTRACT

*Industrial developments cause many negative impacts such as waste containing heavy metal, for example lead (Pb). The adsorption method is an effective method to reduce heavy metal content in waste. The purpose of this study was to determine the ability of magnetic N-methyl chitosan (NMKM) to adsorb heavy metal Pb(II). NMKM was synthesized by reacting N-methyl chitosan with magnetite ( $Fe_3O_4$ ) with various concentrations of N-methyl chitosan 0,5; 1; and 1,5% then called NMKM 1, NMKM 2, and NMKM 3. The compound NMKM produced was a black solid. The NMKM compounds were then characterized by FTIR and XRD instruments. FTIR spectrum analysis showed absorption at wave number around  $3400\text{ cm}^{-1}$  which indicated the presence of  $-OH$  stretching vibrations and wave number around  $1300-1000\text{ cm}^{-1}$  which indicated the presence of  $C-O$  stretching vibration. In addition, there is absorption at wave number around  $560\text{ cm}^{-1}$  which indicated the presence of  $Fe-O$  stretching vibration and absorption at wave number around  $450\text{ cm}^{-1}$  which indicated the presence of  $Si-O$  bending vibration. XRD analysis showed the result of synthesis  $Fe_3O_4$  with cubic structure. The optimum conditions for the adsorption of metal ion Pb(II) by three adsorbent NMKM were at pH 4, the contact time was 60 minutes and followed pseudo-second-order adsorption kinetics. The adsorption isotherm for the three adsorbent NMKM is the Langmuir isotherm with maximum adsorption capacity were 72,99; 22,98; and 38,46 mg/g, respectively. In addition, reusability test was carried out three times and the result of desorption in the range of 35-44%.*

**Key words:** *N-methyl chitosan,  $Fe_3O_4$ , NMKM, adsorption, lead*