

KAJIAN PENGARUH KONSENTRASI Zn(II) PADA SINTESIS KOMPOSIT ALGINAT/ZEOLIT/Zn(II) SECARA *ION EXCHANGE* SEBAGAI PUPUK LEPAS LAMBAT

Leni Mardiani
20/462232/PA/20204

INTISARI

Kajian pengaruh konsentrasi Zn(II) pada sintesis komposit alginat/zeolit/Zn(II) secara *ion exchange* sebagai pupuk lepas lambat telah berhasil dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mensintesis komposit alginat/zeolit/Zn(II) yang berpotensi sebagai pupuk lepas lambat mikronutrisi Zn dan mempelajari pengaruh konsentrasi Zn(II) terhadap kinetika pelepasan Zn(II) dari komposit. Penelitian ini diawali dengan sintesis komposit alginat/zeolit/Zn(II) dengan variasi konsentrasi Zn(II) 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; dan 0,5 M. Komposit dikarakterisasi menggunakan spektroskopi FTIR, difraktometer sinar-X (XRD), dan *Transmission Electron Microscopy* (TEM). Kandungan Zn(II) dalam komposit dianalisis menggunakan spektroskopi serapan atom (SSA). Kajian pelepasan Zn(II) dilakukan pada media asam sitrat 0,33 M, HCl 0,3 M, dan air selama 14 hari.

Spektra FTIR komposit alginat/zeolit/Zn(II) menunjukkan gabungan spektra karakteristik alginat dan zeolit. Difraktogram sinar-X komposit menunjukkan bahwa komposit bersifat kristalin. Berdasarkan analisis TEM, terdapat partikel ZnO yang terdistribusi merata dalam komposit. Kinetika pelepasan Zn(II) dari komposit mengikuti kinetika reaksi orde dua semu. Komposit alginat/zeolit/Zn(II) hasil sintesis memiliki kelarutan yang rendah dalam media air dan kelarutan yang tinggi pada media asam. Peningkatan konsentrasi Zn(II) menyebabkan penurunan konstanta laju pelepasan Zn(II) dari $1,48 \times 10^{-2}$ menjadi $4,71 \times 10^{-3} \text{ mg g}^{-1} \text{ jam}^{-1}$ pada media asam sitrat dan pada media HCl menurun dari $1,96 \times 10^{-2}$ menjadi $5,76 \times 10^{-3} \text{ mg g}^{-1} \text{ jam}^{-1}$.

Kata kunci: alginat, komposit, lepas lambat, zeolit, Zn(II)

***STUDY ON THE EFFECT OF Zn(II) CONCENTRATION ON SYNTHESIS
OF ALGINATE/ZEOLIT/Zn(II) COMPOSITE BY ION EXCHANGE AS
SLOW-RELEASE FERTILIZER***

Leni Mardiani
20/462232/PA/20204

ABSTRACT

The study on the effect of Zn(II) concentration on the synthesis of alginate/zeolite/Zn(II) composite by ion exchange as a slow-release fertilizer has been successfully conducted. The purpose of this research is to synthesize alginate/zeolite/Zn(II) composites that have the potential as micronutrient Zn slow-release fertilizer and to study the effect of Zn(II) concentration on the release kinetics of Zn(II) from the composite. This research began with the synthesis of alginate/zeolite/Zn(II) composites with varying concentrations of Zn(II) 0.1; 0.2; 0.3; 0.4; and 0.5 M. The composites were characterized using FTIR spectroscopy, X-ray diffractometer (XRD), and Transmission Electron Microscopy (TEM). The Zn(II) content in the composites was analyzed using Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). Zn(II) release studies were conducted in 0.33 M citric acid, 0.3 M HCl, and water for 14 days.

The FTIR spectra of the alginate/zeolite/Zn(II) composite showed a combination of characteristic spectra of alginate and zeolite. The X-ray diffractogram showed that composites had crystalline structure. Based on TEM analysis, ZnO particles are evenly distributed in the composite. The release kinetics of Zn(II) from the composite followed pseudo-second-order reaction kinetics. The synthesized alginate/zeolite/Zn(II) composite has low solubility in water and high solubility in acidic media. Increasing the Zn(II) concentration caused a decrease in the Zn(II) release rate constant from 1.48×10^{-2} to $4.71 \times 10^{-3} \text{ mg g}^{-1} \text{ h}^{-1}$ in citric acid and HCl media decreased from 1.96×10^{-2} to $5.76 \times 10^{-3} \text{ mg g}^{-1} \text{ h}^{-1}$.

Keywords: alginate, composite, slow-release, zeolite, Zn(II)