

**PENGARUH BERAT ZEOLIT ALAM TERHADAP KINETIKA
PELEPASAN Zn(II) DARI KOMPOSIT ALGINAT/ZEOLIT/Zn(II)
SECARA ION EXCHANGE SEBAGAI PUPUK LEPAS LAMBAT**

Mega Sabilla Putri
20/455482/PA/19697

INTISARI

Studi pembuatan komposit alginat/zeolit/Zn(II) atau disingkat A/Z/Zn(II) sebagai pupuk lepas lambat telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mensintesis komposit A/Z/Zn(II) sebagai material yang berpotensi menjadi pupuk lepas lambat mikronutrisi Zn(II) dan mempelajari kinetika lepas lambat kation Zn(II) dari komposit. Komposit A/Z/Zn(II) disintesis dengan mencampurkan larutan alginat dan suspensi zeolit (rasio alginat : zeolit = 1:1; 1:2; 1:3; 1:4; dan 1:5) hingga homogen. Campuran tersebut kemudian diteteskan ke dalam larutan ZnSO₄ 0,3 M agar terbentuk butiran komposit. Butiran komposit dikarakterisasi menggunakan spektroskopi *Fourier Transformed Infrared* (FTIR), *X-ray Diffraction* (XRD), dan *Transmission Electron Microscopy* (TEM). Kandungan Zn(II) dalam komposit dianalisis menggunakan spektroskopi serapan atom (SSA). Kajian pelepasan kation Zn(II) dari komposit dilakukan dalam media asam sitrat, HCl, dan air selama 14 hari.

Spektra FTIR komposit A/Z/Zn(II) menunjukkan gabungan spektra karakteristik alginat dan zeolit. Difraktogram sinar-X menunjukkan bahwa komposit bersifat kristalin. Berdasarkan analisis TEM, partikel zeolit terdistribusi merata pada matriks alginat. Komposit A/Z/Zn(II) berhasil disintesis dengan peningkatan berat zeolit mengakibatkan jumlah Zn(II) yang terikat pada komposit semakin menurun. Kinetika pelepasan Zn(II) pada media asam sitrat dan HCl mengikuti orde dua semu. Kenaikan berat zeolit menurunkan laju pelepasan Zn(II) baik pada media asam sitrat maupun asam klorida secara berturut-turut menjadi $6,20 \times 10^{-3} \text{ g mg}^{-1} \text{ jam}^{-1}$ dan $1,97 \times 10^{-2} \text{ g mg}^{-1} \text{ jam}^{-1}$. Komposit memiliki persen pelepasan yang rendah terhadap air (1,9-6,8%) dan persen pelepasan yang tinggi terhadap lingkungan asam yaitu asam sitrat (44,03-91,39%) dan asam klorida (21,34-75,64%) sehingga komposit dapat dikatakan sebagai pupuk lepas lambat.

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

THE EFFECT OF NATURAL ZEOLITE WEIGHT ON THE RELEASE KINETICS OF Zn(II) FROM ALGINATE/ZEOLITE/Zn(II) COMPOSITES BY ION EXCHANGE AS SLOW RELEASE FERTILIZER

Mega Sabilla Putri
20/455482/PA/19697

ABSTRACT

Studies have been carried out on making alginate/zeolit/Zn(II) composites as slow release fertilizers. The aims of this study were to synthesize the A/Z/Zn(II) composites as material of slow release fertilizer Zn(II) and to study slow release kinetics of Zn(II) from composites. A/Z/Zn(II) composites were synthesized by mixing alginate solution and zeolite suspension (ratio A:Z = 1:1; 1:2; 1:3; 1:4; and 1:5) till homogen. The mixture was dropped to ZnSO₄ 0,3 M solution due to beads formation. Beads of composites were characterized by Fourier Transformed Infrared (FTIR), X-ray Diffraction (XRD), and Transmission Electron Microscopy (TEM). The total content of Zn(II) in the composite were analyzed by Atomic Absorption Spectroscopy (AAS). Release mechanism of Zn(II) was studied in citric acid, HCl, and water for 14 days.

FTIR spectrum showed that A/Z/Zn(II) composites had peak combination of alginate and zeolite. X-ray diffractogram showed that composites had crystalline structure. Based on TEM analysis, the zeolite particles are evenly distributed in the alginate matrix. The increasing weight of zeolite resulted in amount of Zn(II) adsorbed in composites decreasing. The kinetics of Zn(II) release in citric acid and HCl follows pseudo second order. Increasing the weight of zeolite decrease the release rate of Zn(II) in both citric acid and hydrochloric acid media to $6.20 \times 10^{-3} \text{ g mg}^{-1} \text{ hour}^{-1}$ and $1.97 \times 10^{-2} \text{ g mg}^{-1} \text{ hour}^{-1}$ respectively. The composite exhibited low release percentages in water (1,9-6,8%) and high release percentages in acidic environments, namely citric acid (44,03-91,39%) and hydrochloric acid (21,34-75,64%), indicating its potential as slow release fertilizer.

Keywords: Alginate, composite, slow release fertilizer, zeolite, Zn(II)