

STUDI ADSORPSI-DESORPSI ANION FOSFAT, SULFAT DAN NITRAT PADA ZEOLIT TERMODIFIKASI CTAB

Maya Sari Ananda Pohan

13/350637/PPA/04109

INTISARI

Telah dipelajari modifikasi zeolit alam Klaten dengan CTAB (setiltrimetilamonium bromida) yang bertujuan untuk membuat adsorben limbah anion fosfat, sulfat dan nitrat. Dalam hal pemanfaatannya kembali dilakukan studi desorpsi dalam medium air dan asam sitrat 0,33 M untuk mengetahui potensi zeolit termodifikasi CTAB sebagai pupuk lepas lambat. Penelitian ini diawali dengan preparasi, aktivasi dan karakterisasi zeolit alam dengan XRD, FTIR, SEM-EDS dan penentuan kapasitas tukar kationnya. Selanjutnya dilakukan modifikasi zeolit dengan CTAB sebanyak dua kali kapasitas tukar kationnya dan digunakan untuk adsorpsi anion fosfat, sulfat dan nitrat. Pada adsorpsi fosfat, dipelajari pengaruh pH, waktu kontak, kinetika serta pola isoterm adsorpsinya. Setelah diadsorpsi, anion-anion tersebut didesorpsi dalam medium air dan asam sitrat 0,33 M dengan variasi waktu. Pengukuran konsentrasi yang tidak teradsorpsi dan yang terdesorpsi dilakukan secara spektrometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modifikasi zeolit alam menggunakan CTAB menyebabkan permukaan zeolit tertutup oleh CTAB sehingga dapat menyerap anion fosfat, sulfat dan nitrat. Zeolit termodifikasi CTAB dapat mengadsorpsi anion fosfat secara maksimal pada pH=5 dan waktu kontak=60 menit, mengikuti model kinetika Ho dengan laju adsorpsi sebesar $0,112 \text{ g mmol}^{-1} \text{ menit}^{-1}$, mengikuti pola isoterm adsorpsi Langmuir dengan kapasitas adsorpsi sebesar $8,873 \times 10^{-5} \text{ mol g}^{-1}$ dan K sebesar $28,972 \times 10^5 \text{ g mol}^{-1}$. Jumlah anion-anion yang terdesorpsi lebih banyak dalam medium asam sitrat 0,33 M daripada dalam medium air dengan urutan: sulfat > fosfat \geq nitrat. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, zeolit termodifikasi CTAB yang telah mengadsorpsi limbah anion berpotensi dimanfaatkan kembali sebagai pupuk lepas lambat.

Kata kunci: zeolit, modifikasi, adsorpsi, desorpsi.

ADSORPTION-DESORPTION STUDIES OF PHOSPHATE, SULPHATE, AND NITRATE ANIONS ON CTAB MODIFIED ZEOLITE

Maya Sari Ananda Pohan

13/350637/PPA/04109

ABSTRACT

The aims of modify natural zeolite Klaten with CTAB (cetiltrimetilammonium bromide) on these research is to make anionic adsorbent for phosphate, sulphate and nitrate contaminants. Desorption of phosphate, sulphate and nitrate on water and citric acid 0.33 M medium to know the potential of modified zeolite as slow release fertilizer has been studied. The research was started by preparation, activation and modification of natural zeolite. Natural zeolite, activated zeolite and modified zeolites were then characterized by XRD, FTIR, SEM-EDS and determination of cation exchange capacity. The modified zeolites were then used to adsorption of phosphate, sulphate and nitrate. Study of phosphate sorption include influence of pH, contact time, kinetic and adsorption isotherm. After adsorption, anions were desorbed in water and citric acid 0.33 M medium. Concentration of phosphate, sulphate and nitrate was determined using spectrometer UV-Vis. The results show that modification of natural zeolite with CTAB caused surface of zeolite covered by CTAB, so it can adsorb the anion phosphate, sulphate and nitrate. The maximum adsorption of phosphate was at pH=5, contact time=60 minute. The sorption equilibrium data are in good agreement with the Ho kinetic model (adsorption rate= $0.112 \text{ g mmol}^{-1} \text{ minute}^{-1}$) and the Langmuir isotherm model with adsorption capacity= $8.873 \times 10^{-5} \text{ mol g}^{-1}$ and $K=28.972 \times 10^5 \text{ g mol}^{-1}$. Amount of desorption in citric acid 0.33 M medium was higher than in water medium, following the sequence: sulphate > phosphate \geq nitrate. Based on these results, CTAB modified zeolite that adsorbed anions have potential to be applied as slow release fertilizer.

Key words: zeolite, modified, adsorption, desorption.