

**ZEOLIT ALAM TERMODIFIKASI SETILTRIMETILAMMONIUM BROMIDA SEBAGAI ADSORBEN MULTIFUNGSI UNTUK ANION NITRAT, KATION KALIUM DAN TOLUENA**

Sulistya Eka Rachmawati  
11/313579/PA/13702

**INTISARI**

Telah dilakukan penelitian tentang modifikasi zeolit alam menggunakan setiltrimetilammonium bromida sebagai adsorben multifungsi untuk anion nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ), kation kalium ( $\text{K}^+$ ) dan toluena ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ) dalam air dan diaktivasi menggunakan HCl 3 M. Zeolit yang telah diaktivasi selanjutnya dimodifikasi menggunakan CTAB dengan konsentrasi sebesar 2 kali kapasitas tukar kation untuk mengubah muatan pada permukaan eksternal zeolit dari negatif menjadi positif. Zeolit termodifikasi CTAB (SMZ-CTAB) selanjutnya digunakan untuk adsorpsi  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{K}^+$  dan toluena. Karakterisasi sampel dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR), difraktometer sinar-X (XRD) dan penentuan kapasitas tukar kation (KTK) sedangkan jumlah  $\text{NO}_3^-$  yang tidak teradsorpsi dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis,  $\text{K}^+$  yang tidak teradsorpsi dianalisis dengan spektrofotometer serapan atom dan  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  yang tidak teradsorpsi dianalisis dengan spektrofotometer UV.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adsorpsi SMZ-CTAB terhadap anion  $\text{NO}_3^-$  memenuhi model isoterm Langmuir, dengan harga kapasitas adsorpsi yaitu sebesar  $30,19 \times 10^{-5} \text{ mol g}^{-1}$ . Adsorpsi  $\text{K}^+$  memenuhi model isoterm Langmuir dengan harga kapasitas adsorpsi adalah  $6,45 \times 10^{-5} \text{ mol g}^{-1}$  dan senyawa organik toluena memenuhi model isoterm Freundlich dengan harga kapasitas adsorpsi adalah  $1,10 \times 10^{-3} \text{ mol g}^{-1}$ . Kemampuan zeolit termodifikasi CTAB optimal pada adsorpsi  $\text{NO}_3^-$  dan  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  sedangkan kemampuan zeolit alam optimal pada adsorpsi  $\text{K}^+$ .

Kata kunci: zeolit termodifikasi CTAB, adsorpsi, nitrat, kalium, toluena

**CETYLTRIMETHYLAMMONIUM BROMIDE MODIFIED NATURAL  
ZEOLITE AS MULTIFUNCTIONAL ADSORBENT FOR NITRATE  
ANION, POTASSIUM CATION AND TOLUENE**

Sulistya Eka Rachmawati  
11/313579/PA/13702

**ABSTRACT**

Modification of natural zeolite with cetyltrimethylammonium bromide as multifunctional adsorbent for nitrate anion ( $\text{NO}_3^-$ ), potassium cation ( $\text{K}^+$ ) and toluene ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ ) in solution which was activated by 3 M HCl has been studied. Activated zeolite was modified by CTAB with concentration as much as twice of the cation exchange capacity to reverse the change on the zeolite external surface from negative to positive. The surfactant modified zeolite by CTAB (SMZ-CTAB) was applied for sorption of  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{K}^+$  and  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ . Zeolite samples were characterized using a Fourier Transform Infrared (FTIR), X-ray diffractometer (XRD) and determination of cation exchange capacity (CEC), while the concentration of unadsorbed  $\text{NO}_3^-$  was determined by UV-Vis spectrophotometer, concentration of unadsorbed  $\text{K}^+$  was determined by atomic absorption spectrophotometer and concentration of unadsorbed toluene was determined by UV spectrophotometer.

The results showed that the adsorption of  $\text{NO}_3^-$  on SMZ-CTAB followed the Langmuir isotherm models, with the amount of adsorption capacity is  $30.19 \times 10^{-5} \text{ mol g}^{-1}$ . Adsorption of  $\text{K}^+$  followed the Langmuir isotherm models with the amount of adsorption capacity  $6.45 \times 10^{-5} \text{ mol g}^{-1}$  and adsorption of  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  followed the Freundlich isotherm models, with the amount of adsorption capacity is  $1.10 \times 10^{-3} \text{ mol g}^{-1}$ . CTAB modified natural zeolite the optimum sorption capacities on  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  whereas natural zeolite the optimum sorption capacity on  $\text{K}^+$ .

Key words: CTAB modified natural zeolite, adsorption, nitrate, potassium, toluene