

## MODIFIKASI ZEOLIT ALAM DENGAN SETILTRIMETILAMMONIUM BROMIDA (CTAB) DAN N-DODESIL-N,N-DIMETIL-3-AMMONIO-1-PROPANA SULFONAT (DPS) SEBAGAI ADSORBEN $\text{SO}_4^{2-}$ DAN $\text{NH}_4^+$

Rasyid Shiddiq Eka Murti  
13/347110/PA/15161

### INTISARI

Modifikasi zeolit alam Klaten dengan surfaktan setiltrimetilammonium bromida (CTAB) dan N-Dodesil-N,N-dimetil-3-ammonio-1-propana sulfonat (DPS) sebagai adsorben sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) dan ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) telah berhasil dilakukan. Zeolit alam (ZA) diaktivasi terlebih dahulu dengan HCl 3 M dengan dipanaskan pada suhu 80 °C selama 30 menit menghasilkan zeolit alam teraktivasi (ZAA). Zeolit alam yang telah teraktivasi dimodifikasi dengan CTAB monolayer (ZAA-C) untuk membentuk *heterosurfactant bilayer system* dengan DPS sehingga terbentuk adsorben zeolit termodifikasi CTAB-DPS, ZAA-C-D. Kemudian dilakukan penentuan nilai kemampuan kapasitas tukar kation (KTK) dari ZA, ZAA, ZAA-C dan ZAA-C-D serta karakterisasi dengan *X-Ray Diffraction* (XRD) dan spektroskopi *Fourier Transform Infra Red* (FTIR). Kajian adsorpsi senyawa ionik dioptimasi dengan parameter pH, waktu kontak, variasi adsorben serta variasi konsentrasi adsorbat. Penentuan konsentrasi  $\text{SO}_4^{2-}$  dan  $\text{NH}_4^+$  yang tidak teradsorpsi dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas adsorpsi ZAA-C-D terhadap  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$  lebih tinggi dibandingkan dengan kapasitas adsorpsi dari varian adsorben lainnya. Aktivitas adsorpsi  $\text{NH}_4^+$  optimal pada adsorben dengan urutan ZAA-C-D > ZA > ZAA > ZAA-C monolayer dan adsorpsi  $\text{SO}_4^{2-}$  dengan ZAA-C-D > ZAA > ZA > ZAA-C. Adsorpsi  $\text{NH}_4^+$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$  pada ZAA-C-D terjadi secara kemisorpsi dan mengikuti pola isotherm Freundlich. Kapasitas adsorpsi terhadap  $\text{NH}_4^+$  sebesar  $3,16 \times 10^{-6}$  mol  $\text{g}^{-1}$  sedangkan terhadap  $\text{SO}_4^{2-}$  sebesar  $2,61 \times 10^{-5}$  mol  $\text{g}^{-1}$ .

**Kata kunci:** zeolit, CTAB, DPS, modifikasi, adsorpsi

**MODIFICATION OF NATURAL ZEOLITE BY  
CETYLTRIMETHYLAMMONIUM BROMIDE (CTAB) AND N-  
DODECYL-N,N-DIMETHYL-3-AMMONIO-1-PROPANE SULFONATE  
(DPS) AS ADSORBENT OF SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> AND NH<sub>4</sub><sup>+</sup>**

Rasyid Shiddiq Eka Murti  
13/347110/PA/15161

**ABSTRACT**

Modification of natural zeolite from Klaten by cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) and N-Dodecyl-N,N-dimethyl-3-ammonio-1-propane sulfonate (DPS) surfactants as adsorbent of SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> and NH<sub>4</sub><sup>+</sup> has been performed. Activated natural zeolite was produced by heating natural zeolite in 3 M HCl for 30 minutes. It was then modified by adding CTAB monolayer (ZAA-C) and DPS to form heterosurfactant bilayer system with DPS forming CTAB-DPS modified zeolite (ZAA-C-D) adsorbent. The modified zeolite was then characterized by Infrared spectroscopy, X-Ray diffraction and the ability of its cation exchange capacity. The parameters of adsorption test of SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> and NH<sub>4</sub><sup>+</sup> included pH, contact time, variation of adsorbent and variation of concentration of the adsorbate. Unadsorbed concentration of SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> and NH<sub>4</sub><sup>+</sup> was analysed by UV-Visible spectrophotometer.

The results showed that the adsorption capacity of ZAA-C-D for NH<sub>4</sub><sup>+</sup> and SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> was higher than other variant of adsorbent. To summarize, the adsorption activity of NH<sub>4</sub><sup>+</sup> was achieved in the order of ZAA-C-D > ZA > ZAA > ZAA-C monolayer and the adsorption of SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> in the order of ZAA-C-D > ZAA > ZA > ZAA-C. The adsorption of ZAA-C-D on both adsorbate was occurred by following Freundlich isotherm adsorption. The adsorption capacity for NH<sub>4</sub><sup>+</sup> was  $3,16 \times 10^{-6} \text{ mol g}^{-1}$  and  $2,61 \times 10^{-5} \text{ mol g}^{-1}$  respectively.

**Keywords:** zeolite, CTAB, DPS, modification, adsorption