

## INTISARI

### ADSORBEN *CORE SHELL* MAGNETIK $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ TERMODIFIKASI CTAB DENGAN ABU VULKANIK SEBAGAI SUMBER SILIKA UNTUK ADSORPSI ANION PERMANGANAT

Zimon Pereiz

16/403659/PPA/05176

Penelitian diawali dengan pembuatan magnetit  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dengan menggunakan garam  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  dan garam  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  sebagai sumber  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{Fe}^{3+}$  dengan perbandingan mol 1 : 2. Selanjutnya dilakukan sintesis natrium silikat dari abu vulkanik Gunung Kelud sebagai pembentuk  $\text{SiO}_2$ . Langkah berikutnya adalah pelapisan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dengan larutan natrium silikat sehingga diperoleh  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ . Adsorben  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$  dimodifikasi dengan larutan CTAB sehingga membentuk  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB. Hasil preparasi adsorben  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB dikarakterisasi menggunakan alat spektrofotometer IR, difraksi sinar-X, SEM, dan TEM. Kemudian adsorben  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB hasil preparasi diuji untuk adsorpsi ion permanganat dari air limbah laboratorium kimia dengan mempelajari pengaruh massa adsorben, waktu kontak adsorben, dan pengaruh konsentrasi awal ion permanganat terhadap efektifitas proses adsorpsi ion permanganat.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adsorben  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB memiliki kemampuan adsorpsi terhadap ion permanganat sebesar 12,82 mg/g dan adsorben mudah dipisahkan dari larutan dalam waktu 60 detik yang ditunjukkan oleh adsorben dengan fraksi  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$  sebesar 0,2 g. Kondisi adsorpsi optimum diperoleh dengan massa adsorben 20 mg, konsentrasi sampel air limbah 50 ppm, dan waktu adsorpsi selama 60 menit. Adsorpsi Permanganat oleh  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB mengikuti model isoterm Langmuir dengan kapasitas adsorpsi maksimum sebesar 0,274 mmol/g dan energi adsorpsi sebesar 28,81 kJ/mol yang merupakan kemisorpsi.

Kata kunci: Abu vulkanik,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , CTAB, permanganat.

## ABSTRACT

### ***MAGNETIC CORE SHELL ADSORBENT $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ MODIFIED BY CTAB WITH VOLCANIC ASH AS A SOURCE OF SILICA FOR PERMANGANATE ION ADSORPTION***

Zimon Pereiz  
16/403659/PPA/05176

The research was started with synthesis of  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  magnetite using  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  salt and  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  salt as  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Fe}^{3+}$  sources with mole ratio of 1: 2. The formation of sodium silicate as  $\text{SiO}_2$  source purified from volcanic ash of Mount Kelud.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  was coated with sodium silicate solution to obtain  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ .  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$  adsorbent was modified by CTAB solution to obtain  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB. The composite of  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB was characterized by using infrared spectrophotometer, X-Ray diffraction, SEM, and TEM.  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB prepared for adsorption of permanganate ion from chemistry laboratory by observing the effect of adsorbent mass, contact time, initial permanganate concentration towards the efficiency of permanganate adsorption.

The result of research showed that  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB had high adsorption ability toward permanganate ion for 12.82 mg/g. The adsorbent was easily separated from sample solution within 60 seconds which used by fraction of  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$  for 0.2 g. Optimum condition of adsorption was obtained with mass of adsorbent 20 mg, concentration of waste water sample 50 ppm, and adsorption time 60 minutes. The adsorption of permanganate by  $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{SiO}_2$ -CTAB followed a Langmuir isotherm model with maximum adsorption capacity 0.274 mmol/g and energy of adsorption 28.81 kJ/mol which it was chemisorption.

Keywords: volcanic ash,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , CTAB, permanganate.