

**SINTESIS KOMPOSIT ARANG-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> DARI POLIVINIL KLORIDA  
DENGAN METODE KARBONISASI HIDROTERMAL-PIROLISIS DAN  
APLIKASINYA UNTUK ADSORPSI ION KALIUM**

Ahmad Azdi Azhar

13/349252/PA/15506

**INTISARI**

Sntesis komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dari polivinil klorida dengan metode kombinasi karbonisasi hidrotermal-pirolisis dan aplikasinya sebagai adsorben ion kalium telah dilakukan . Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari proses hidrotermal-pirolisis berbahan dasar limbah plastik polivinil klorida (PVC) dan karakterisasi komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> hasil hidrotermal-pirolisis dengan instrumen FTIR, XRD, TEM, dan SAA. Studi adsorpsi dilakukan untuk melihat pengaruh waktu kontak dan konsentrasi awal larutan kalium terhadap adsorpsi kalium dalam komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Metode hidrotermal-pirolisis yang digunakan terjadi dalam reaktor karbonisasi dan satu tahapan dengan melibatkan tekanan dan temperatur yang tinggi. Produk yang didapat adalah komposit arang-Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dengan bentuk serbuk. Produk dicuci dengan akuades dan dikeringkan hingga didapat berat yang stabil. Produk dikarakterisasi dengan instrumen FTIR, XRD, TEM, dan SAA. Produk kemudian diuji adsorpsi terhadap kalium dalam air.

Hasil karakterisasi spektra FTIR produk komposit yang dihasilkan kaya akan gugus fungsi yang mengandung oksigen, seperti -C=O dan Fe-O. Gugus fungsi khas C-Cl mengalami penurunan intensitas pada spektra FTIR komposit. Keberadaan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> yang diselubungi karbon berhasil ditunjukkan oleh hasil karakterisasi TEM. Hasil karakterisasi SAA dihasilkan luas permukaan komposit sebesar 62,5 m<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>. Adsorpsi komposit terhadap kalium mengikuti mekanisme adsorpsi isoterm Freundlich dan model kinetika orde ke dua semu dengan konstanta laju adsorpsinya sebesar 1,30 g mg<sup>-1</sup> menit<sup>-1</sup> dan kapasitas adsorpsi sebesar 0,472 mg g<sup>-1</sup>

**Kata Kunci:** adsorpsi, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, kalium, komposit, polivinil klorida

## SYNTHESIS OF CHAR- $\text{Fe}_3\text{O}_4$ COMPOSITE FROM POLYVINYL CHLORIDE WITH HYDROTHERMAL CARBONIZATION-PYROLYSIS METHOD AS POTASSIUM ION ADSORBENT

Ahmad Azdi Azhar

13/349252/PA/15506

### ABSTRACT

Synthesis of the char- $\text{Fe}_3\text{O}_4$  composite from polyvinyl chloride with methods of hydrothermal carbonization-pyrolysis combination and the application as potassium ion adsorbent has been done. The aims of this research were studying and characterizing char- $\text{Fe}_3\text{O}_4$  composite using hydrothermal-pyrolysis methods of PVC plastic waste and its effects on contact time and initial potassium concentration to observe its adsorption kinetics. Methods of hydrothermal-pyrolysis combination were used as reactor carbonization in one stage with high pressure and temperature. Solid powder char- $\text{Fe}_3\text{O}_4$  composite washed with distilled water and dried in an oven until stable weight obtained. The product was characterized by FTIR, XRD, TEM, and SAA instrument. The product was tested for potassium adsorption in water.

The FTIR spectra characterization for composite showed that product contains a number of oxygen functional groups, like  $-\text{C}=\text{O}$  and  $\text{Fe}-\text{O}$  groups. The intensity of  $\text{C}-\text{Cl}$  group was decreased in composite FTIR spectra. The presence of  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  which carbon coated was successfully showed in TEM characterization. The SAA characterization showed that value of the composite surface area is  $62.5 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ . Based on adsorption data were able to be concluded that isotherm mechanism followed the Freundlich isotherm mechanism with the pseudo-second-order kinetic model. The potassium adsorption constant rate was  $1.30 \text{ g mg}^{-1} \text{ minute}^{-1}$  and the adsorption capacity was  $0.472 \text{ mg g}^{-1}$ .

**Keywords:** adsorption, composite,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , potassium, polyvinyl chloride