

## **ADSORPSI ION Ni(II) DALAM AIR DENGAN KOMPOSIT MAGNETIT/OLEAT/KITOSAN/GLUTARALDEHIDA**

Revika Putri Puspa Syachdira  
19/439186/PA/19009

### **INTISARI**

Sintesis komposit magnetit/oleat/kitosan/glutaraldehida sebagai adsorben logam Ni(II) dalam air telah dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kondisi optimum adsorpsi, mengkaji kinetika, kapasitas dan termodinamika adsorpsi logam Ni(II) pada adsorben tersebut. Magnetit termodifikasi asam oleat disintesis dengan metode kopresipitasi dimana larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$  1 M ditambahkan ke dalam campuran larutan  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{Fe}^{3+}$  (rasio molar 1:2) sampai pH 11 lalu ditambahkan asam oleat 3 mL. Magnetit termodifikasi asam oleat kemudian dikompositkan dengan kitosan dan ditambahkan glutaraldehida sehingga terbentuk komposit magnetit/oleat/kitosan/glutaraldehida yang kemudian dikarakterisasi dengan FTIR, XRD, TEM, dan VSM. Parameter adsorpsi yang dikaji pada penelitian ini meliputi pengaruh pH larutan, waktu kontak, dan konsentrasi awal ion logam Ni(II). Parameter termodinamika yang dikaji pada penelitian ini adalah energi Gibbs ( $\Delta G$ ), perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) dan perubahan entropi ( $\Delta S$ ).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa magnetit/oleat/kitosan/glutaraldehida telah berhasil disintesis. Kondisi optimum adsorpsi ion logam Ni(II) pada magnetit/oleat/kitosan/glutaraldehida terjadi pada pH 6 yang merupakan pH di atas  $\text{pH}_{\text{pzc}}$  (5,27) dengan waktu kontak optimum 120 menit dan konsentrasi 8 ppm. Kinetika adsorpsi ion logam Ni(II) pada magnetit/oleat/kitosan/glutaraldehida mengikuti model persamaan kinetika orde kedua semu dengan nilai konstanta laju ( $k_2$ )  $8,03 \times 10^{-3} \text{ g mg}^{-1} \text{ menit}^{-1}$ . Model isoterm adsorpsi ion logam Ni(II) pada magnetit/oleat/kitosan/glutaraldehida mengikuti model isoterm Langmuir dengan nilai  $K_L$   $0,325 \text{ L mg}^{-1}$ . Parameter termodinamika adsorpsi ion logam Ni(II) oleh komposit magnetit/oleat/kitosan/glutaraldehida menunjukkan bahwa adsorpsi yang terjadi merupakan kemisorpsi serta bersifat eksotermis yang ditunjukkan dengan nilai  $\Delta H$   $-26,76 \text{ kJ mol}^{-1}$  dan berjalan secara spontan yang ditunjukkan dengan nilai  $\Delta G$  pada setiap temperatur bernilai negatif.

Kata kunci: adsorpsi, asam oleat, glutaraldehida, kitosan, magnetit.

## **ADSORPTION OF Ni(II) ION IN WATER USING MAGNETITE/OLEIC ACID/CHITOSAN/GLUTARALDEHYDE COMPOSITES**

Revika Putri Puspa Syachdira  
19/439186/PA/19009

### **ABSTRACT**

Synthesis of magnetite/oleic acid/chitosan/glutaraldehyde as an adsorbent for Ni(II) metal was carried out. The purpose of this study was to determine the optimal adsorption conditions, to study the kinetics, capacity and thermodynamic of adsorption of Ni(II) metal on the adsorbent. Modified magnetite oleic acid was synthesized using the coprecipitation method, in which, 1 M  $\text{NH}_4\text{OH}$  solution was added to a mixture of  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Fe}^{3+}$  solutions (molar ratio 1:2) until pH 11 reached, then 3 mL of oleic acid was added. The oleic acid modified magnetite was then composited with chitosan and glutaraldehyde to form magnetite/oleic acid/chitosan/glutaraldehyde composite which was then characterized by FTIR, XRD, TEM, and VSM. The adsorption parameters studied in this study included the influence of solution pH, contact time, and the initial concentration of Ni(II) metal ions. The thermodynamic parameters studied in this study are Gibbs energy ( $\Delta G$ ), enthalpy change ( $\Delta H$ ) and entropy change ( $\Delta S$ ).

The results showed that magnetite/oleic acid/chitosan/glutaraldehyde was successfully synthesized. The optimum conditions for the adsorption of Ni(II) metal ions on magnetite/oleic acid/chitosan/glutaraldehyde occurred at pH 6 which is in above  $\text{pH}_{\text{pzc}}$  (5.27) with an optimum contact time of 120 minutes and an optimum concentration of 8 ppm. The adsorption kinetics of Ni(II) metal ions on chitosan/magnetite/oleic acid follows a pseudo second order kinetic equation model with a rate constant value ( $k_2$ ) of  $8.03 \times 10^{-3} \text{ g mg}^{-1} \text{ min}^{-1}$ . The isotherm model of adsorption of Ni(II) metal ions on magnetite/oleic acid/chitosan/glutaraldehyde follows the Langmuir isotherm model with a  $K_L$  value of  $0.325 \text{ L mg}^{-1}$ . The thermodynamic parameters showed that the adsorption of Ni(II) on the magnetite/oleic acid/chitosan/glutaraldehyde composite occurred chemically, exothermic with  $\Delta H$  value  $-26.76 \text{ kJ mol}^{-1}$  and spontaneously ( $\Delta G < 0$ ).

**Keywords:** adsorption, chitosan, glutaraldehyde, magnetite, oleic acid.