

## **Sintesis Terak Nikel/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ untuk Adsorpsi Zat Warna Metilen Biru**

Fajrin Rahmawati  
21/485072/PPA/06202

### **INTISARI**

Sintesis terak nikel/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  sebagai adsorben zat warna metilen biru telah diteliti. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memanfaatkan terak nikel menjadi adsorben zat warna. Terak nikel diaktivasi dengan HCl kemudian dilakukan magnetisasi menggunakan  $\text{Fe}^{2+}$  dan  $\text{Fe}^{3+}$  sebagai prekursor dengan metode kopresipitasi dalam perbandingan rasio molar 1:2. Tujuan magnetisasi yaitu menggantikan proses pemisahan secara konvensional dan meningkatkan luas permukaan adsorben. Pengujian hasil adsorpsi diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Adsorben dikarakterisasi dengan *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS), *Fourier-transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *Scanning Electron Microscope* (SEM). Parameter yang dipelajari meliputi optimasi pada pH adsorbat, massa adsorben, isoterm adsorpsi dan kinetika adsorpsi.

Hasil analisis AAS menunjukkan kandungan  $\text{SiO}_2$  dalam 1 g terak nikel bertambah dari 53,46% menjadi 82,33% setelah aktivasi. Identifikasi dengan FTIR mengindikasikan terak nikel teraktivasi dan terak nikel/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  mengalami pergeseran puncak pada  $\text{SiO}_2$  dan munculnya puncak baru pada bilangan gelombang milik gugus silanol. Karakterisasi dengan XRD menunjukkan puncak-puncak baru khas  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  pada fase magnetit yang dapat diindikasikan bahwa proses magnetisasi berhasil dilakukan. Secara morfologi pada terak nikel teraktivasi dan terak nikel/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  menunjukkan perluasan pada permukaan adsorben dan terlihat adanya adsorbat yang menutupi pori setelah proses adsorpsi. pH optimum dari terak nikel aktivasi dan terak nikel/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  berlangsung pada pH netral. Massa optimum untuk adsorben terak nikel aktivasi dan magnetisasi pada massa 150 mg. Model kinetika adsorpsi dan isoterm adsorpsi dari terak nikel aktivasi dan terak nikel/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  adalah model kinetika pseudo orde dua dan isoterm Langmuir.

**Kata Kunci :** Metilen Biru, Terak Nikel,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , Adsorben

## THE SYNTHESIS OF NICKEL SLAG/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ FOR THE ADSORPTION OF METHYLENE BLUE

Fajrin Rahmawati  
21/485072/PPA/06202

### ABSTRACT

The synthesis of nickel slag/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  as an adsorbent for methylene blue dye was investigated. The purpose of this study was to use nickel slag as a dye adsorbent. The nickel slag was activated with HCl and magnetized using  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Fe}^{3+}$  to form precursors using the coprecipitation method in a 1:2 molar ratio. The purpose of magnetization is to replace conventional separation processes and increase the surface area of the adsorbent. The adsorption results were measured using a UV-Vis Spectrophotometer. Adsorbents were characterized by Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS), Fourier-transform Infrared Spectroscopy (FTIR), X-Ray Diffraction (XRD), and Scanning Electron Microscope (SEM). The parameters studied included optimization of the adsorbate pH, adsorbent mass, adsorption isotherm, and adsorption kinetics.

The results of AAS analysis showed that the  $\text{SiO}_2$  content in 1 g of nickel slag increased from 53.46% to 82.33% after activation. FTIR analysis indicated that the activated nickel slag and nickel slag/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  experienced a peak shift in  $\text{SiO}_2$ , and a new peak appeared at a wave number belonging to the silanol group. Characterization by XRD revealed new peaks typical of  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  in the magnetite phase, indicating that the magnetization process was successful. Morphologically, the activated nickel slag and nickel slag/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  showed expansion on the surface of the adsorbent, and the adsorbate covered the pores after the adsorption process. The optimum pH of the activated nickel slag and nickel slag/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  occurs at neutral pH. The optimum mass of the activated and magnetized nickel slag adsorbents was 150 mg. The adsorption kinetics models and adsorption isotherms of activated nickel slag and nickel slag/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  are pseudo-second-order kinetic models and Langmuir isotherms, respectively.

**Keyword :** Methylene blue, Nickel Slag,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , Adsorbent