

STUDI ADSORPSI ZAT WARNA *METHYLENE BLUE* MENGGUNAKAN ADSORBEN SELULOSA DARI SERAT KAPUK (*Ceiba pentandra*) TERMODIFIKASI FOSFAT

Fajri Farikha
21/475416/PA/20576

INTISARI

Serat kapuk memiliki kadar selulosa sebesar 35,0% yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan adsorben. Pada penelitian ini, pembuatan adsorben diawali dengan isolasi selulosa dari serat kapuk melalui proses delignifikasi menggunakan larutan NaOH 12%, selanjutnya dilakukan modifikasi selulosa menggunakan reagen diammonium fosfat (DAP) standar pupuk. Studi adsorpsi MB dipelajari dengan menentukan pH optimum, model isoterm dan kinetika adsorpsi. Studi desorpsi MB dilakukan menggunakan pelarut akuades, HCl 0,1 M, etanol 60%, KNO₃ 0,1 M, NH₂OH·HCl 0,1 M, dan Na₂EDTA 0,1 M. Karakterisasi dilakukan dengan menggunakan FTIR, SEM, XRF dan XRD.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa modifikasi selulosa dengan fosfat telah berhasil dilakukan. Proses adsorpsi MB menggunakan adsorben selulosa-fosfat optimum pada pH 7. Studi isoterm menunjukkan adsorpsi MB menggunakan adsorben selulosa-fosfat mengikuti model isoterm adsorpsi Langmuir dengan K_L 0,25 L mg⁻¹ dan q_{max} 58,48 mg g⁻¹. Pada studi kinetika mengikuti model kinetika adsorpsi orde kedua semu dengan nilai konstanta laju adsorpsi sebesar $6,0 \times 10^{-4}$ g mg⁻¹ menit⁻¹. Larutan Na₂EDTA 0,1 M memiliki kemampuan paling baik dalam mendesorpsi MB dengan persen desorpsi sebesar 59,46%, hal ini menunjukkan interaksi antara MB dan adsorben selulosa-fosfat didominasi oleh pembentukan kompleks.

Kata kunci: adsorpsi, *methylene blue*, selulosa-fosfat, serat kapuk

***ADSORPTION STUDY OF METHYLENE BLUE DYE ON CELLULOSE
ADSORBENT FROM KAPOK FIBER (*Ceiba pentandra*) MODIFIED WITH
PHOSPHATE***

Fajri Farikha
21/475416/PA/20576

ABSTRACT

Kapok fiber contains 35.0% cellulose, which can be utilized as a raw material for adsorbent preparation. In this study, the preparation of the adsorbent began with the isolation of cellulose from kapok fiber through a delignification process using 12% NaOH solution, followed by cellulose modification using diammonium phosphate (DAP) fertilizer-grade reagent. The adsorption study of methylene blue (MB) was conducted by determining the optimum pH, adsorption isotherm model, and adsorption kinetics. Desorption studies were carried out using various eluents including aquadest, 0.1 M HCl, 60% ethanol, 0.1 M KNO₃, 0.1 M NH₂OH·HCl, and 0.1 M Na₂EDTA. Characterization of the materials was performed using FTIR, SEM, XRF, and XRD.

The results indicate that the cellulose-phosphate adsorbent was successfully synthesized. The adsorption of MB optimal at pH 7. The isotherm study revealed that MB adsorption followed the Langmuir isotherm model with a K_L 0.25 L mg⁻¹ and q_{max} of 58.48 mg g⁻¹. The adsorption kinetics followed the pseudo-second-order model with an adsorption rate constant of 6.0×10^{-4} g mg⁻¹ min⁻¹. The solution of 0.1 M Na₂EDTA exhibited the highest desorption efficiency, achieving 59.46% indicating that the interaction between MB and the cellulose-phosphate adsorbent was predominantly driven by complex formation.

Keywords: adsorption, cellulose-phosphate, kapok fiber, methylene blue