

**PEMANFAATAN BIOCHAR DALAM MODIFIKASI LDH Zn/Fe
UNTUK MENINGKATKAN ADSORPSI PARACETAMOL
DALAM AIR**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar S1 Farmasi



**GINA FITRIA NOPIANA
31120112**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS BAKTI TUNAS HUSADA
TASIKMALAYA
2024**

ABSTRAK

Pemanfaatan Biochar Dalam Modifikasi LDH Zn/Fe Untuk Meningkatkan Adsorpsi Parasetamol Dalam Air

Gina Fitria Nopiana

Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis LDH Zn/Fe yang dimodifikasi dengan biochar untuk aplikasi pengolahan limbah parasetamol. Prosedur pembuatan LDH Zn/Fe yang dimodifikasi dengan Biochar dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu aktivasi biochar dengan NaOH dan impregnasi biochar dengan Zn/Fe dengan rasio 1:3 sehingga terbentuknya LDH Zn/Fe yang dimodifikasi dengan biochar. Karakterisasi produk dilakukan menggunakan spektrofotometri FTIR dan XRD. Adsorpsi parasetamol diukur menggunakan spektrofotometri Uv-Vis dengan panjang gelombang antara 200—400 nm. Puncak muncul pada panjang gelombang 248 nm. Hasil karakterisasi adsorben menggunakan spektrofotometri FTIR menunjukkan adanya perubahan yang signifikan dalam struktur kimia biochar setelah dimodifikasi dengan LDH Zn/Fe maupun dengan Natrium Hidroksida (NaOH). Selain itu, hasil XRD pada biochar murni, aktivasi, dan modifikasi mencerminkan perubahan struktural, dengan biochar aktivasi dan modifikasi menunjukkan perubahan yang signifikan dalam intensitas puncak dan pola difraksi. Isoterm Langmuir membantu menentukan kapasitas maksimum adsorben dan konsentrasi pada titik setengah saturasi, sementara isoterm Freundlich memberikan informasi tentang sifat heterogenitas permukaan adsorben dan bagaimana kapasitas adsorpsi berubah dengan konsentrasi. Dalam model Langmuir, kapasitas adsorpsi maksimum monolayer (dinyatakan sebagai parameter a) adalah indikator utama dari kapasitas adsorpsi. Nilai parameter a (-79.36508) menunjukkan jumlah maksimum zat yang dapat diadsorpsi oleh biochar yang dimodifikasi Zn/Fe dalam kondisi keseimbangan. Di sisi lain, dalam model Freundlich, kapasitas adsorpsi (dinyatakan sebagai parameter k) juga menunjukkan kemampuan adsorben untuk menyerap zat. Nilai k (0.7631) adalah indikator dari kapasitas adsorpsi biochar yang dimodifikasi dengan Zn/Fe menurut model Freundlich. Parameter-parameter kinetika adsorpsi Langmuir-Hinshelwood, Santosa, dan Ho merupakan komponen penting dalam memodelkan proses adsorpsi pada suatu permukaan padat. Dari ketiga model kinetika yang diperhitungkan, model Ho menonjol dengan nilai kapasitas adsorpsi yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan model Langmuir-Hinshelwood dan Santosa. Hal ini menandakan bahwa adsorben dalam model kinetika Ho memiliki kemampuan yang lebih besar dalam menyerap zat tertentu.

Kata Kunci: Biochar, Karbon Aktif, LDH, Komposit Zn/Fe/ Biochar, Isoterm Adsorpsi, Kinetika Adsorpsi

Abstract

This study aims to analyze Zn/Fe LDH modified with biochar for paracetamol wastewater treatment applications. The procedure for preparing Zn/Fe LDH modified with biochar involves several stages, including the activation of biochar with NaOH and the impregnation of biochar with Zn/Fe in a 1:3 ratio to form Zn/Fe LDH modified with biochar. Product characterization was performed using FTIR spectroscopy and XRD. Paracetamol adsorption was measured using UV-Vis spectroscopy with a wavelength range of 200-400 nm. The peak appears at a wavelength of 248 nm. The results of the adsorbent characterization using FTIR spectroscopy showed significant changes in the chemical structure of biochar after modification with Zn/Fe LDH and sodium hydroxide (NaOH). In addition, XRD results on pure, activated, and modified biochars reflected structural changes, with activated and modified biochars showing significant changes in peak intensities and diffraction patterns. Langmuir isotherms help determine the adsorbent's maximum capacity and concentration at the half-saturation point, while Freundlich isotherms provide information on the nature of adsorbent surface heterogeneity and how adsorption capacity changes with concentration. In the Langmuir model, the maximum adsorption capacity of the monolayer (expressed as parameter a) is the main indicator of the adsorption capacity. The value of parameter a (-79.36508) indicates the maximum amount of substance that can be adsorbed by Zn/Fe modified biochar under equilibrium conditions. On the other hand, in the Freundlich model, the adsorption capacity (expressed as parameter k) also indicates the ability of the adsorbent to adsorb substances. The value of k (0.7631) is an indicator of the adsorption capacity of Zn/Fe-modified biochar according to the Freundlich model. The Langmuir-Hinshelwood, Santosa, and Ho adsorption kinetics parameters are important components in modeling the adsorption process on a solid surface. Of the three kinetic models considered, the Ho model stands out with much higher adsorption capacity values compared to the Langmuir-Hinshelwood and Santosa models. This indicates that the adsorbent in the Ho kinetic model has a greater ability to adsorb on a solid surface.

Keywords: Biochar, Activated Carbon, LDH, Zn/Fe/ Biochar Composite, Isotherm Adsorption, Kinetic Adsorption