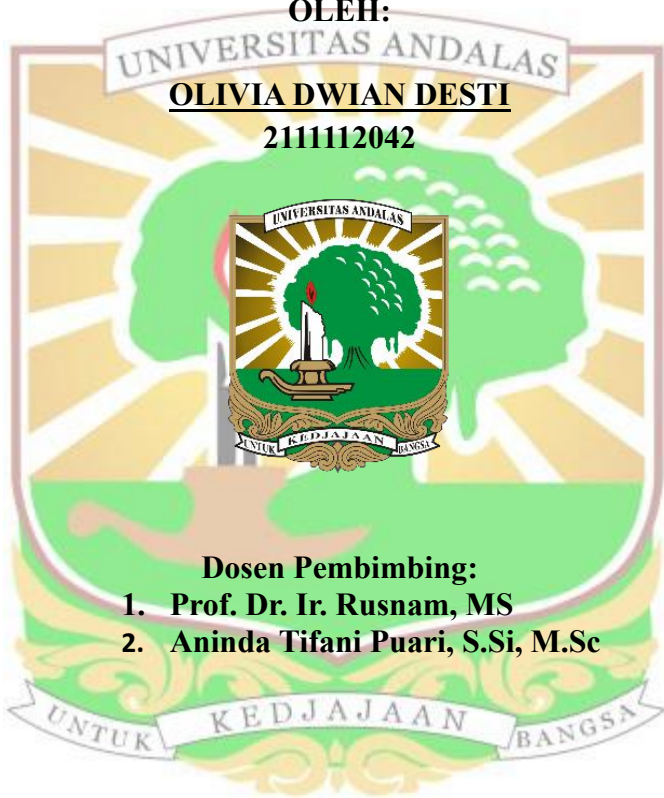


OPTIMASI BIOSORPSI *BIOCHAR* DARI LIMBAH KAWA DAUN UNTUK PENURUNAN KADAR LOGAM KADMIUM (Cd) DAN SENG (Zn) PADA LARUTAN

OLEH:

OLIVIA DWIAN DESTI

2111112042



Dosen Pembimbing:

- 1. Prof. Dr. Ir. Rusnam, MS**
- 2. Aninda Tifani Puari, S.Si, M.Sc**

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

OPTIMASI BIOSORPSI *BIOCHAR* DARI LIMBAH KAWA DAUN UNTUK PENURUNAN KADAR LOGAM KADMIUM (CD) DAN SENG (ZN) PADA LARUTAN

Olivia Dwian Desti, Rusnam, Aninda Tifani Puari

ABSTRAK

Pencemaran air oleh logam berat seperti Kadmium (Cd) dan Seng (Zn) menjadi isu serius dalam sektor pertanian karena dapat terakumulasi dalam tanaman dan mengancam kesehatan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan proses biosorpsi logam Cd dan Zn dari larutan menggunakan *biochar* berbahan dasar limbah kawa daun, dengan pendekatan *Response Surface Methodology* (RSM) menggunakan *Box-Behnken Design*. Tiga parameter operasional yang dioptimasi adalah pH, dosis *biochar*, dan lama perendaman. *Biochar* diproduksi melalui pirolisis pada suhu 500°C selama 2 jam, dan diuji pada larutan logam sintetis dengan variasi parameter yang ditentukan oleh desain percobaan. Hasil optimasi menunjukkan bahwa kondisi terbaik untuk penyerapan logam Cd dan Zn terjadi pada pH 9,99; dosis *biochar* 0,01785 g; dan waktu perendaman 60,7 menit, dengan efisiensi penyisihan masing-masing Logam Cd dan Zn sebesar 95,83% dan 97,72%. Model regresi kuadratik yang diperoleh terbukti signifikan dan tidak menunjukkan *overfitting*, serta berhasil divalidasi baik secara eksperimental maupun melalui aplikasi terbatas pada sampel air sungai. Penelitian ini menunjukkan bahwa *biochar* kawa daun berpotensi sebagai biosorben ramah lingkungan untuk remediasi air yang tercemar logam berat.

Kata Kunci: kadmium (Cd); seng (Zn); *biochar*; limbah kawa daun; biosorpsi; *box-bhenken design*; parameter operasional

BIOSORPTION OPTIMIZATION OF BIOCHAR FROM LEAF WASTE TO REDUCE CADMIUM (Cd) AND ZINC (Zn) METAL LEVELS IN SOLUTIONS

Olivia Dwian Desti, Rusnam, Aninda Tifani Puari

ABSTRACT

Water pollution by heavy metals such as Cadmium (Cd) and Zinc (Zn) is a serious issue in the agricultural sector because it can accumulate in plants and threaten human health. This research aims to optimize the biosorption process of Cd and Zn metals from solution using biochar made from kawa leaf waste, with a Response Surface Methodology (RSM) approach using Box-Behnken Design. The three operational parameters that were optimized were pH, biochar dosage, and soaking time. Biochar was produced via pyrolysis at 500°C for 2 hours, and tested in synthetic metal solutions with parameter variations determined by the experimental design. Optimization results show that the best conditions for the absorption of Cd and Zn metals occur at pH 9.99; biochar dose 0.01785 g; and soaking time 60.7 minutes, with removal efficiencies for Cd and Zn metals of 95.83% and 97.72%, respectively. The quadratic regression model obtained was proven to be significant and did not show overfitting, and was successfully validated both experimentally and through limited application to river water samples. This research shows that kawa leaf biochar has the potential to be an environmentally friendly biosorbent for remediation of water contaminated with heavy metals.

Key Word: cadmium (Cd); zinc (Zn); biochar; kawa leaf waste; biosorption; box-bhenken design; operational parameters