

**PENYISIHAN LOGAM BERAT Cu PADA AIR LIMBAH
ELECTROPLATING ARTIFISIAL MENGGUNAKAN
ADSORBEN NANOKOMPOSIT MXENE/ECENG GONDOK
DENGAN VARIASI RASIO NANOKOMPOSIT DAN
KONSENTRASI ION**

Oleh:

RIZKY FIRDAUS SURYA

1810942032



Dosen Pembimbing:

BUDHI PRIMASARI, M.Sc

RIDWAN, M.T

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2022

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan adsorben nanokomposit MXene/Eceng gondok dalam menyisihkan logam Cu dengan adanya kehadiran ion lain (Cr, Cd, dan Pb) yang ada di dalam air limbah *electroplating* artifisial. Air limbah artifisial yang digunakan mengandung logam Cu dengan konsentrasi 15 mg/L, 20 mg/L, dan 25 mg/L dan mengandung ion lain (Cr, Cd, dan Pb) dengan konsentrasi masing-masing logam sebesar 20 mg/L, 15 mg/L, dan 10 mg/L. Adsorpsi dilakukan secara *batch* dan konsentrasi logam dianalisis menggunakan alat *Inductively Couple Plasma*. Adsorben yang digunakan adalah nanokomposit MXene/Eceng gondok dengan rasio 10:1 dan 20:1. Karakteristik dari adsorben dianalisis dengan *Scanning Electron Microscopy Energy (SEM) dan Dispersive X – Ray Spectroscopy (EDX)* dan ukuran partikel dari adsorben dianalisis menggunakan analisis ukuran partikel menggunakan alat *SALD-2300 Laser Diffraction Particle Size Analyzer*. Terdapat beberapa parameter yang diatur tetap pada percobaan yaitu pH 5 dan dosis adsorben 1 g/L. Kondisi optimum yang didapatkan adalah rasio nanokomposit 20:1 dan konsentrasi logam Cu 25 mg/L. Efisiensi penyisihan logam Cu tertinggi adalah 72,89% dan kapasitas adsorpsi 18,22 mg/g. Hasil Uji ANOVA menunjukkan nilai p-value dalam rentang $69,4 \times 10^{-8}$ hingga $1,1 \times 10^{-9}$ dan menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari masing-masing konsentrasi logam Cu terhadap kapasitas adsorpsi dari MXene/Eceng gondok dan hasil uji t menunjukkan nilai *p-value* dalam rentang $47,5 \times 10^{-5}$ hingga $1,5 \times 10^{-6}$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan yang didapatkan dari variasi rasio nanokomposit. Kehadiran ion lain pada air limbah *electroplating* artifisial menyebabkan adanya penurunan kemampuan adsorpsi terhadap logam Cu apabila dibandingkan dengan larutan artifisial yang hanya mengandung logam Cu. Persamaan isoterm adsorpsi yang sesuai adalah isoterm Freundlich dan kinetika adsorpsi yang ditemukan pada penelitian adalah kinetika orde nol.

Kata kunci : Adsorpsi; Air limbah artifisial; *Batch*; Eceng gondok; MXene; Tembaga

ABSTRACT

This research aimed to determine the ability of the MXene/Water hyacinth nanocomposite adsorbent to Cu in water, in the presence of the other metal ions concentration in artificial electroplating wastewater (Cr, Cd, and Pb). The artificial wastewater contains Cu at concentrations of 15, 20, and 25 mg/L and contains other ions with concentrations of 20 mg/L, 15 mg/L, and 10 mg/L respectively. Adsorption was carried out in batches and metal concentrations were analyzed using an Inductively Coupled Plasma. The adsorbent used was MXene/water hyacinth nanocomposite with a ratio of 10:1 and 20:1. The characteristics of the adsorbent was analyzed by Scanning Electron Microscopy Energy (SEM) and Dispersive X – Ray Spectroscopy (EDX) and the particle size of the adsorbent will be analyzed using SALD-2300 Laser Diffraction Particle Size Analyzer. The pH was 5, and the adsorbent dose was 1 g/L. The optimum copper removal was obtained with a 20:1 ratio and the copper concentration was 25 mg/l. The highest Cu removal efficiency was 72.89% and the adsorption capacity was 18.22 mg/g. The ANOVA test showed that the p-value are in range of $69,4 \times 10^{-8}$ to $1,1 \times 10^{-9}$, that means there was a significant difference in each copper concentration on the removal efficiency and adsorption capacity of MXene/water hyacinth and the t-test results that the p-value are in range of $47,5 \times 10^{-5}$ to $1,5 \times 10^{-6}$, that means there were significant differences caused by the nanocomposite ratio. The presence of other metal ions in artificial electroplating wastewater causes a decrease in the adsorption capacity of Cu when compared to an artificial solution containing only Cu. The adsorption isotherm fitted to the Freundlich isotherm and the adsorption kinetics found in the study is zero-order kinetics.

Keywords : Adsorption; Artificial wastewater; Batch; Copper; MXene; Water Hyacinth