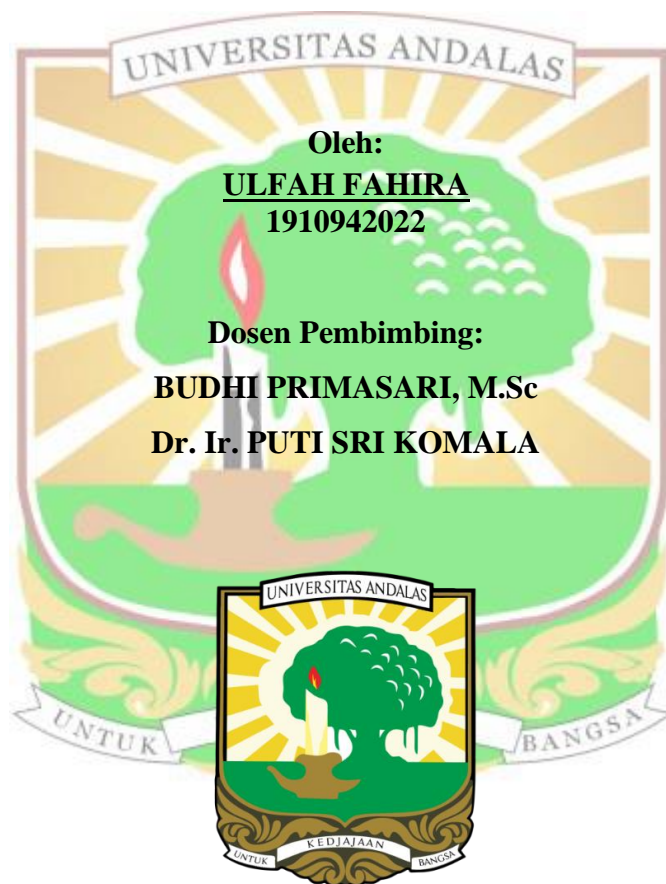


**VARIASI DOSIS DAN RASIO ADSORBEN TERHADAP
PENYISIHAN METILEN BIRU DARI LARUTAN ARTIFISIAL
MENGUNAKAN NANOKOMPOSIT
MXENE/ECENG GONDOK**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Program Strata-1
Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh:

ULFAH FAHIRA
1910942022

Dosen Pembimbing:

BUDHI PRIMASARI, M.Sc
Dr. Ir. PUTI SRI KOMALA

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRAK

Air limbah tekstil dapat mengandung 4-60 mg/L metilen biru dan konsentrasi ini dapat menimbulkan dampak bagi manusia dan perairan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan adsorpsi nanokomposit MXene/eceng gondok untuk menyisihkan metilen biru dari larutan artifisial. Adsorpsi dilakukan secara batch. Percobaan dilakukan pada pH 10 dan konsentrasi awal adsorbat 50 mg/L dari penelitian sebelumnya, serta memvariasikan dosis adsorben (0,2; 0,5; 1,0; 2,0 g/L) dan rasio nanokomposit (10:1 dan 20:1). Konsentrasi metilen biru dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Karakteristik adsorben dianalisis menggunakan SEM-EDS, dan FTIR. Ukuran partikel adsorben dianalisis menggunakan PSA. Uji statistik yang dilakukan adalah uji normalitas, ANOVA, korelasi, dan uji-t. Analisis SEM menunjukkan adsorben MXene/eceng gondok dengan rasio 20:1 memiliki jarak antar lapisan yang lebih besar daripada rasio 10:1. Ukuran partikel adsorben berkisar 0,082-280 μm . Kinerja adsorpsi terbaik dihasilkan pada dosis 2,0 g/L dan rasio nanokomposit 20:1 yaitu 90,713% dengan kapasitas adsorpsi 22,678 mg/g. Adsorben MXene/eceng gondok 20:1 menghasilkan kapasitas adsorpsi lebih baik daripada hanya MXene atau eceng gondok saja. Persamaan isoterm adsorpsi yang sesuai yaitu isoterm Langmuir ($R^2=0,9018$) dengan nilai K_L 0,166 dan q_m 44,643 mg/g yang artinya proses adsorpsi terjadi pada satu lapisan di permukaan adsorben. Kinetika adsorpsi yang sesuai adalah pseudo-second-order menunjukkan bahwa reaksi adalah orde dua parsial terhadap gugus fungsi adsorben dan orde nol parsial terhadap konsentrasi adsorbat. Hasil statistik menunjukkan bahwa variasi dosis adsorben dan rasio nanokomposit memberikan perbedaan signifikan terhadap efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi.

Kata kunci: Adsorpsi, Eceng gondok, Metilen biru, MXene, Nanokomposit



ABSTRACT

Textile wastewater can contain 4-60 mg/L methylene blue and this concentration can have impacts on humans and water. This research aims to test the adsorption ability of MXene/water hyacinth nanocomposites to remove methylene blue from artificial solutions. Adsorption is carried out in batches. Experiments were carried out at pH 10 and an initial adsorbate concentration of 50 mg/L from previous research, as well as varying the adsorbent dosage (0.2; 0.5; 1.0; 2.0 g/L) and nanocomposite ratio (10:1 and 20 :1). The methylene blue concentration was analyzed using a UV-Vis Spectrophotometer. The characteristics of the adsorbent were analyzed using SEM-EDS and FTIR. The adsorbent particle size was analyzed using PSA. The statistical tests carried out were normality test, ANOVA, correlation, and t-test. SEM analysis shows that the MXene/water hyacinth adsorbent with a ratio of 20:1 has a greater interlayer distance than a ratio of 10:1. The adsorbent particle size ranges from 0.082-280 μm . The best adsorption performance was produced at a dose of 2.0 g/L and a nanocomposite ratio of 20:1, namely 90.713% with an adsorption capacity of 22.678 mg/g. The 20:1 MXene/water hyacinth adsorbent produces better adsorption capacity than MXene or water hyacinth alone. The appropriate adsorption isotherm equation is the Langmuir isotherm ($R^2=0.9018$) with a K_L value of 0.166 and q_m 44.643 mg/g, which means the adsorption process occurs in one layer on the surface of the adsorbent. The corresponding adsorption kinetics are pseudo-second-order indicating that the reaction is partial second order for adsorbent functional groups and partial zero order for adsorbate concentration. Statistical results showed that variations in the adsorbent dose and nanocomposite ratio gave significant differences in the removal efficiency and adsorption capacity.

Keywords: Adsorption, Methylene blue, MXene, Nanocomposite, Water hyacinth

