

**PENYISIHAN LOGAM TEMBAGA (Cu) DARI LARUTAN
ARTIFISIAL MENGGUNAKAN ADSORBEN MXENE YANG
DIMODIFIKASI DENGAN NaOH**

TUGAS AKHIR

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



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan MXene sebagai adsorben dalam menyisihkan logam Cu dengan memodifikasi MXene dengan NaOH pada berbagai konsentrasi yaitu 0,5 M; 1 M; 1,5 M dan 2 M. Karakteristik material adsorben dianalisis dengan Scanning Electron Microscopy (SEM). Adsorpsi dilakukan pada larutan artifisial Cu secara batch selama 50 menit dengan ukuran partikel 500 mesh, konsentrasi adsorbat 25 mg/L, pH adsorbat 5 dan dosis adsorben 1 g/L. Konsentrasi logam Cu dianalisis menggunakan Atomic Absorption Spectrofotometry (AAS). Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi logam Cu dengan MXene yang dimodifikasi sebesar 68,10–81,11% dan 17,024–20,278 mg/g sedangkan MXene tanpa modifikasi sebesar 59,75% dan 14,936 mg/g. Modifikasi konsentrasi NaOH terbaik yaitu pada konsentrasi 1 M dengan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi sebesar 81,11% dan 20,278 mg/g. MXene yang dimodifikasi dengan NaOH 1 M menunjukkan jarak antar lapisan yang lebih terbuka dan celah lapisan yang banyak. Hasil analisis statistik ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan adsorben menghasilkan perbedaan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi yang signifikan. Persamaan isoterm yang sesuai berdasarkan data penelitian adalah isoterm Freundlich dan kinetika adsorpsi yang sesuai yaitu orde satu. MXene dengan konsentrasi NaOH 1 M juga digunakan untuk percobaan aplikasi menggunakan air limbah elektroplating artifisial pada pH 5 dan pH 4,3, efisiensi penyisihan sebesar 66,12% dan 54,91% sedangkan kapasitas adsorpsi sebesar 12,799 mg/g dan 10,629 mg/g. Hasil percobaan menunjukkan bahwa modifikasi MXene dengan NaOH dapat meningkatkan kemampuan MXene sebagai adsorben dalam penyisihan logam Cu.

Kata kunci: adsorpsi, air limbah elektroplating artifisial, modifikasi, MXene, Tembaga (Cu)

ABSTRACT

This research was conducted to increase the ability of MXene to remove copper by modifying MXene with NaOH at various concentrations of 0.5 M; 1 M; 1.5 M; and 2 M. The characteristic of the adsorbent was analyzed by Scanning Electron Microscopy (SEM). The adsorption process was carried out on an artificial copper solution in batches for 50 minutes with a particle size of 500 mesh (26 μ m), a concentration of adsorbate of 25 mg/L, an adsorbate pH of 5, and an adsorbent dose of 1 g/L. The concentration of copper was analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The removal efficiency and adsorption capacity of copper with modified MXene were 68.10–81.11% and 17.024–20.278 mg/g while unmodified MXene was 59.75% and 14.936 mg/g. The best concentration of NaOH was 1 M with removal efficiency and adsorption capacity was 81.11% and 20.278 mg/g. Modified MXene with 1 M NaOH showed wider interlayer spacing and huge layer gaps. ANOVA statistical analysis showed the variation in NaOH concentration resulted in significant differences in removal efficiency and adsorption capacity. The experimental data accorded Freundlich's adsorption isotherm and the adsorption kinetic was of the first order. MXene with the best NaOH concentration was analyzed for experimental applications using artificial electroplating wastewater at pH 5 and pH 4.3. The removal efficiency was 66.12% and 54.91%, while the adsorption capacity was 12.799 mg/g and 10.629 mg/g, respectively. The results showed that the modification of MXene with NaOH could increase the ability of MXene as an adsorbent.

Keywords: adsorption, copper, electroplating artificial, modification, MXene

