

ABSTRAK

PEMANFAATAN METODE ELEKTRODEPOSISI UNTUK PENURUNAN KADAR LOGAM TEMBAGA (Cu) PADA LIMBAH CAIR ELEKTROPLATING

Industri elektroplating merupakan salah satu sektor industri yang berkembang pesat di Indonesia dan berpotensi menghasilkan limbah cair yang mengandung logam berat, salah satunya tembaga (Cu). Keberadaan logam berat dalam konsentrasi yang melebihi baku mutu dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan metode pengolahan limbah yang efektif untuk menurunkan kadar logam tembaga (Cu) dalam limbah elektroplating. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas metode elektrodposisi dalam pemisahan ion logam Cu^{2+} dari limbah elektroplating dengan variasi tegangan, waktu proses, dan konsentrasi agen pereduksi. Proses elektrodposisi dilakukan menggunakan elektroda karbon sebagai anoda dan stainless steel sebagai katoda. Kadar tembaga sebelum dan sesudah proses elektrodposisi dianalisis menggunakan instrumen Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi tegangan dan waktu memberikan kondisi optimum pada tegangan 12 volt dan waktu 120 menit dengan persentase penurunan kadar logam tembaga sebesar 95,83%. Pada variasi konsentrasi agen pereduksi, kondisi optimum diperoleh pada konsentrasi 0,4 M dengan penurunan kadar logam sebesar 78,33%. Penerapan metode elektrodposisi pada limbah cair elektroplating dengan kondisi tegangan 12 volt, waktu 60 menit, dan konsentrasi agen pereduksi 0,4 M menghasilkan persentase penurunan kadar tembaga sebesar 99,65%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode elektrodposisi efektif dalam menurunkan konsentrasi ion logam Cu^{2+} dalam limbah cair elektroplating. Peningkatan tegangan, waktu proses, dan konsentrasi agen pereduksi cenderung meningkatkan efisiensi penurunan kadar logam tembaga hingga mencapai kondisi optimum tertentu.

Kata kunci: elektrodposisi, limbah cair elektroplating, tembaga, logam berat, Spektrofotometri Serapan Atom (AAS).

ABSTRACT

UTILIZATION OF ELECTRODEPOSITION METHODS FOR THE REDUCING COPPER (Cu) IN ELECTROPLATING WASTEWATER

The electroplating industry is one of the rapidly growing industrial sectors in Indonesia and has the potential to generate wastewater containing heavy metals, one of which is copper (Cu). The presence of heavy metals at concentrations exceeding environmental quality standards can cause adverse impacts on the environment and human health. Therefore, an effective wastewater treatment method is required to reduce copper (Cu) concentrations in electroplating wastewater. This study aims to evaluate the effectiveness of the electrodeposition method in separating Cu^{2+} metal ions from electroplating wastewater by varying voltage, processing time, and reducing agent concentration. The electrodeposition process was carried out using a carbon electrode as the anode and stainless steel as the cathode. Copper concentrations before and after the electrodeposition process were analyzed using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The results showed that variations in voltage and processing time yielded optimum conditions at 12 volts and 120 minutes, resulting in a copper removal efficiency of 95.83%. For variations in reducing agent concentration, the optimum condition was achieved at a concentration of 0.4 M, with a copper removal efficiency of 78.33%. Application of the electrodeposition method to actual electroplating wastewater under conditions of 12 volts, 60 minutes, and a reducing agent concentration of 0.4 M resulted in a copper removal efficiency of 99.65%. Based on these results, it can be concluded that the electrodeposition method is effective in reducing Cu^{2+} ion concentrations in electroplating wastewater. Increasing voltage, processing time, and reducing agent concentration tends to enhance the efficiency of copper removal until an optimum condition is achieved.

Keywords: electrodeposition, electroplating wastewater, copper (Cu), heavy metals, Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS).