

Ningrum, Febdilau D. M. 2021. Pemanfaatan Cangkang Kerang Tahu (*Meretrix meretrix*) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Pb(II) Pada Limbah Cair Sintetis. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA. Dan Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T. Program Studi S-1 Teknik Lingkungan, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efisiensi adsorpsi Pb(II) dalam limbah sintetis menggunakan adsorben cangkang kerang tahu (*Meretrix meretrix*) berdasarkan variasi waktu kontak dan pH, dan mengetahui waktu kontak optimum dan pH optimum, menentukan model kinetika adsorpsi, serta mengetahui karakteristik adsorben berdasarkan analisis PHpzc, FTIR, dan XRD. Percobaan dilakukan dalam skala laboratorium dengan proses adsorpsi menggunakan metode *batch*. Variasi waktu kontak yang digunakan yaitu 10, 30, 45, 90, 120, dan 150 menit. Variasi pH yang digunakan yaitu 3, 4, 5, 6, dan pH asli larutan yaitu 5,6. Adsorpsi dilakukan dengan mengontakan 20 ppm larutan Pb sintetis²⁺ dengan massa adsorben 1 g dan kecepatan pengadukan 150 rpm. Kandungan Pb²⁺ dalam penelitian ini diuji menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Analisis data yang digunakan terdiri dari 2 macam, yaitu analisis deskriptif disajikan dengan tabel dan grafik, dan analisis statistik dengan uji Anova One-Way dan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan ada beda efisiensi adsorpsi dengan variasi waktu kontak dan pH. Waktu kontak optimum yang didapatkan pada adsorpsi Pb(II) menggunakan adsorben cangkang kerang tahu adalah 90 menit dengan efisiensi sebesar 94,23000%. pH optimum yang didapatkan pada adsorpsi Pb(II) menggunakan adsorben cangkang kerang tahu adalah pH 5 dengan efisiensi sebesar 96,8167%. Karakteristik adsorben berdasarkan analisis pHpzc yaitu pada pH 9,5 dan berdasarkan analisis FTIR yaitu puncak intensitas terkuat sebelum penjerapan pada 1444,15 cm⁻¹ dan setelah penjerapan pada 1448,46 cm⁻¹ menunjukkan bahwa adsorben terdapat kandungan CaCO₃, serta berdasarkan analisis XRD sebelum penjerapan pada 2θ = 26.1364° dan setelah penjerapan 2θ = 26.0833° menunjukkan pada adsorben terdapat kandungan CaCO₃ dengan puncak di fase aragonit dengan sistem kristal *orthorhombic*. Hasil model kinetika adsorpsi pada penelitian ini mengikuti model kinetika adsorpsi pseudo orde kedua dengan kombinasi difusi intrapartikel dan difusi eksternal.

Kata kunci: adsorpsi, kerang tahu, Pb(II), waktu kontak, pH.

Ningrum, Febdilau D. M. 2021. *Utilization of Meretrix meretrix shell As Adsorbent To Reduce Pb(II) Levels In Synthetic Wastewater. This work was supervised by Dr. Eko Prasetyo Kuncoro, S.T., DEA. and Febri Eko Wahyudianto, S.T., M.T. Bachelor of Environmental Engineering, Department of Biology, Faculty of Science and Technology, Airlangga University.*

ABSTRACT

The purpose of this work was to determine the difference in the adsorption efficiency of Pb(II) in synthetic waste using tofu clam shell adsorbent (Meretrix meretrix) based on variations in contact time and pH, and determine the optimum contact time and optimum pH, determine the adsorption kinetics model, and determine the characteristics of the adsorbent based on pH_{pzc}, FTIR, and XRD analysis. The experiment was carried out on a laboratory scale with the adsorption process using the batch method. Variations in contact time used were 10, 30, 45, 90, 120, and 150 minutes. The pH variations used were 3, 4, 5, 6, and the original pH of the solution was 5.6. Adsorption was carried out by contacting 20 ppm of synthetic Pb²⁺ solution with 1 g of adsorbent mass and stirring speed of 150 rpm. The Pb²⁺ content in this study was tested using Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS). The data analysis used consisted of 2 types, namely descriptive analysis presented with tables and graphs, and statistical analysis using the One-Way Anova test and Duncan's test. The results showed that there was a difference in adsorption efficiency with variations in contact time and pH. The optimum contact time obtained for Pb(II) adsorption using tofu clam shell adsorbent was 90 minutes with an efficiency of 94.23000%. The optimum pH obtained for Pb(II) adsorption using tofu clam shell adsorbent is pH 5 with an efficiency of 96.8167%. The adsorbent characteristics based on pH_{pzc} analysis at pH 9.5 and based on FTIR analysis, namely the strongest peak intensity before absorption at 1444.15 cm⁻¹ and after absorption at 1448.46 cm⁻¹ indicated that the adsorbent contained CaCO₃, and based on XRD analysis before absorption at 2θ = 26.1364° and after 2θ = 26.0833° adsorption indicated that the adsorbent contained CaCO₃ with a peak in the aragonite phase with an orthorhombic crystal system. The results of the adsorption kinetics model in this study followed the second-order pseudo adsorption kinetics model with a combination of intraparticle and external diffusion.

Keywords: adsorption, tofu clams, Pb(II), contact time, pH.