

RINGKASAN

Salah satu logam berat yang dapat mencemari lingkungan ialah logam timbal. Dimana logam timbal (Pb) adalah logam berat yang digolongkan ke dalam bahan pencemar yang berbahaya. Untuk mengurangi kadar ion logam timbal (II) dalam air limbah dapat dilakukan dengan berbagai metode, salah satunya metode adsorpsi. Adsorpsi merupakan proses penyerapan suatu zat baik molekul atau ion adsorbat oleh permukaan adsorben. Salah satu bahan alam yang sering digunakan sebagai adsorben adalah selulosa. Salah satu tanaman yang mengandung selulosa yaitu aren (*Arenga pinnata*). Sebelumnya dilakukan proses preparasi kulit buah aren untuk memperoleh serbuk sebagai bahan untuk ekstraksi. Tahapan pertama yakni delignifikasi menggunakan NaOH 3% sebagai aktivasi untuk menghilangkan lignin, tahapan yang kedua ialah *bleaching* menggunakan NaOCl 5% untuk melarutkan sisa senyawa lignin yang dapat menyebabkan perubahan warna. Ekstrak selulosa kulit buah aren kemudian dikarakterisasi menggunakan FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) dan SEM-EDX (*Scanning Electron Microscopy-Electron Dispersive X-Ray*). Proses adsorpsi dengan variasi pH yaitu dari pH 4,5,6 dan 7, variasi waktu kontak dengan waktu yang digunakan 15, 30, 60, 90, 120, dan 150 menit, serta variasi konsentrasi yaitu 20, 25, 50, 75, 100, 125, dan 150 ppm. Uji adsorpsi ion logam Pb(II) dianalisis menggunakan instrumen AAS (*Atomic Adsorption Spectroscopy*). Lalu ditentukan model isoterm adsorpsinya dengan Langmuir dan Freundlich. Hasil penelitian menunjukkan pada FTIR terdapat gugus utama dari selulosa O-H, C-H dan C-O. Dengan permukaan selulosa hasil ekstraksi selulosa dari kulit buah aren terdapat pori. Penyerapan optimum berada pada kondisi pH 6 dengan efisiensi adsorpsi 86,53% dan kapasitas adsorpsi 3,46 mg/g, waktu kontak optimum pada 120 menit dengan efisiensi adsorpsi 70,14% dan kapasitas adsorpsi 2,81 mg/g dan konsentrasi pada 150 ppm dengan kapasitas adsorpsi 24,65 mg/g. Model isoterm yang diplotkan terjadi isoterm Langmuir dengan $r = 0,9901$ dan isotrm Freundlich dengan $r = 0,9517$.

Kata Kunci: Selulosa, kulit buah aren, Timbal, Delignifikasi dan Isoterm.

SUMMARY

One of the heavy metals that can pollute the environment is lead. Where lead metal (Pb) is a heavy metal which is classified as a dangerous pollutant. To reduce the levels of lead (II) metal ions in waste water can be done using various methods, one of which is the adsorption method. Adsorption is the process of absorbing a substance either adsorbate molecules or ions by the surface of the adsorbent. One of the natural materials that is often used as an adsorbent is cellulose. One of the plants that contain cellulose is sugar palm (*Arenga pinnata*). Previously, the preparation process for palm fruit skin was carried out to obtain powder as material for extraction. The first stage is delignification using 3% NaOH as activation to remove lignin, the second stage is bleaching using 5% NaOCl to dissolve the remaining lignin compounds which can cause discoloration. The sugar palm peel cellulose extract was then characterized using FTIR (*Fourier Transform Infra Red*) and SEM-EDX (*Scanning Electron Microscopy-Electron Dispersive X-Ray*). The adsorption process with variations in pH, namely from pH 4,5,6 and 7, variations in contact time with the time used 15, 30, 60, 90, 120, and 150 minutes, and variations in concentration, namely 20, 25, 50, 75, 100, 125, and 150 ppm. The Pb(II) metal ion adsorption test was analyzed using the AAS (*Atomic Adsorption Spectroscopy*) instrument. Then the adsorption isotherm model was determined using Langmuir and Freundlich. The research results show that in FTIR there are main groups of cellulose O-H, C-H and C-O. With the surface of cellulose extracted from cellulose from palm fruit skin, there are pores/cavities. The optimum absorption is at pH 6 with an adsorption efficiency of 86,52% and an adsorption capacity of 3,46 mg/g, optimum contact time at 120 minutes with adsorption efficiency of 70,14% and adsorption capacity of 2,81 mg/g and concentration at 150 ppm with an adsorption capacity of 24,65 mg/g. The isotherm model plotted is the Langmuir isotherm with $R = 0,9901$ and the Freundlich isotherm with $R = 0,9517$.

Keywords: Cellulose, palm fruit skin, Lead, Delignification and Isotherm.