

MODIFIKASI ADSORBEN KULIT JAGUNG UNTUK MENYISIHKAN FOSFAT DARI AIR LIMBAH LAUNDRY

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

CITRA DARA ZULVIA KENCANA
1810941002

Dosen Pembimbing:

Dr. Eng SHINTA INDAH
Dr. Eng DENNY HELARD



JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2022

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah memodifikasi adsorben kulit jagung untuk meningkatkan kemampuannya dalam menyisihkan fosfat dari air limbah laundry. Modifikasi yang dilakukan adalah modifikasi fisika berupa pemanasan pada suhu 300°C, 450°C, dan 600°C serta modifikasi kimia yaitu perendaman menggunakan larutan HCl 0,5 N dan NaOH 0,5 N. Perlakuan modifikasi adsorben dilakukan secara terpisah. Proses adsorpsi dilakukan secara batch menggunakan sampel air limbah laundry pada kondisi optimum (waktu kontak 60 menit, dosis adsorben 20 g/L dan diameter adsorben 0,075-0,127 mm). Konsentrasi fosfat diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Konsentrasi awal fosfat dalam sampel air limbah laundry berkisar 22,42-34,83 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi fosfat menggunakan adsorben kulit jagung yang telah dimodifikasi. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi fosfat menggunakan adsorben kulit jagung tanpa modifikasi sebesar 33,5-41,2% dan 0,38-0,72 mg/g. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi menggunakan adsorben kulit jagung yang dimodifikasi fisika yaitu pemanasan pada suhu 300°C, 450°C dan 600°C berturut-turut sebesar 73,0-78,3% dan 0,82-1,38 mg/g; 68,0-68,9% dan 0,77-1,19; 47,4-50,2% dan 0,56-0,83 mg/g. Sementara menggunakan adsorben kulit jagung yang dimodifikasi kimia dengan perendaman dalam larutan asam (HCl 0,5 N) dan basa (NaOH 0,5 N) diperoleh berturut-turut 70,5-76,3% dan 0,82-1,23 mg/g; 70,7-78,3% dan 0,86-1,23 mg/g. Modifikasi terbaik adalah modifikasi fisika yaitu pemanasan pada suhu 300°C karena menghasilkan nilai efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi paling tinggi. Hasil analisis statistik menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dari efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi fosfat menggunakan adsorben tanpa dan dengan modifikasi. Persamaan isoterm adsorpsi yang sesuai dengan data percobaan adalah persamaan isotherm Freundlich.

Kata kunci: adsorpsi, kulit jagung, air limbah laundry, modifikasi, fosfat

ABSTRACT

The study aims to modify the corn husk adsorbent for improving its capability in phosphate removal from laundry wastewater. The modification treatment was performed separately including physical modification by heating at temperatures of 300°C, 450°C, and 600°C and chemical modification by immersion using HCl 0,5 N and NaOH 0,5 N solution. The adsorption process was carried out in batch system using samples of laundry wastewater at optimum conditions (60 minutes of contact time, 20 g/L of adsorbent dose, and 0.075-0.127 mm of adsorbent diameter). The phosphate concentration was measured using UV-Vis Spectrophotometer. The initial concentration of phosphate in the laundry wastewater samples ranged from 22.42 to 34.83 mg/L. The results show an increase in the removal efficiency and adsorption capacity of phosphate using the modified corn husk adsorbent. The phosphate removal efficiency and adsorption capacity using unmodified corn husk were 33.5-41.2% and 0.38-0.72 mg/g, respectively. The removal efficiency and adsorption capacity using the physically modified corn husk, namely heating at temperatures of 300°C, 450°C, and 600°C, respectively, were 73.0-78.3% and 0.82-1.38 mg/g; 68.0-68.9% and 0.77-1.19; 47.4-50.2% and 0.56-0.83 mg/g. While the removal efficiency and adsorption capacity using chemically modified corn husk were 70.5-76.3% and 0.82-1.23 mg and. /g; 70.7-78.3% and 0.86-1.23 mg/g by immersion in HCl 0.5 N and NaOH 0.5 N solution respectively. The best modification technique was the physical modification by heating at the temperature of 300°C which resulted in the highest removal efficiency and adsorption capacity of phosphate. The results of statistical analysis showed a significant difference in the efficiency of removal and adsorption capacity of phosphate using adsorbents without and with modifications. The experimental data fitted well to Freundlich's adsorption isotherm.

Keywords: adsorption, corn husk, laundry wastewater, modification, phosphate