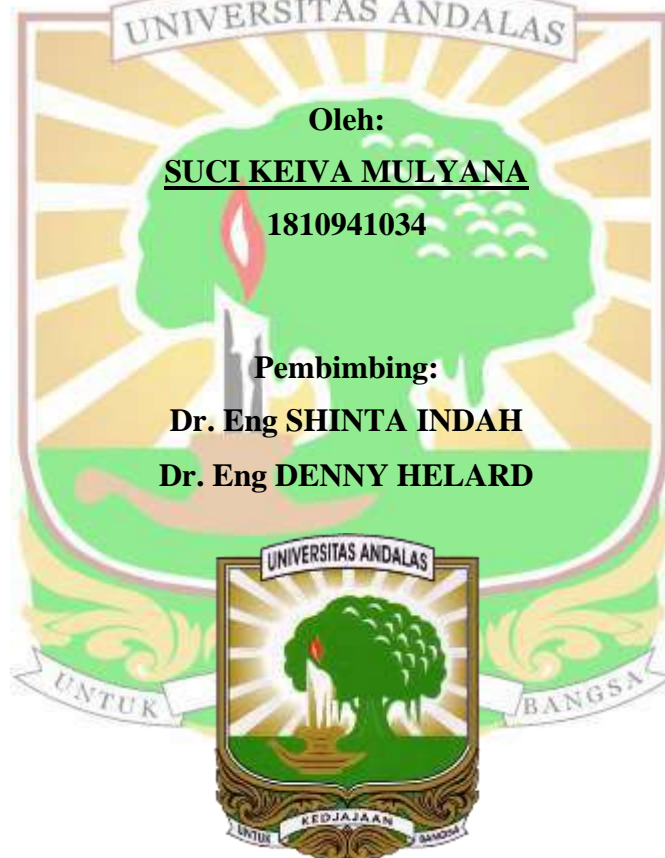


No. TA 918/S1-TL/0422-P

**MODIFIKASI ADSORBEN SABUT KELAPA UNTUK
MENYISIHKAN FOSFAT DARI AIR LIMBAH *LAUNDRY*
DENGAN METODE ADSORPSI SECARA *BATCH***

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

SUCI KEIVA MULYANA

1810941034

Pembimbing:

Dr. Eng SHINTA INDAH

Dr. Eng DENNY HELARD

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

ABSTRAK

Air limbah laundry mengandung fosfat yang berpotensi mengakibatkan pencemaran air jika tidak diolah sebelum dibuang ke badan air penerima. Pada penelitian telah dilakukan modifikasi adsorben sabut kelapa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menyisihkan fosfat dari air limbah laundry. Modifikasi dilakukan secara fisika dengan pemanasan pada suhu 300°C, 450°C dan 600°C serta secara kimia yaitu perendaman dalam larutan asam (HCl 0,5 N) dan basa (NaOH 0,5 N). Proses adsorpsi dilakukan secara batch pada kondisi optimum (waktu kontak 120 menit, diameter adsorben <0,106 mm dan dosis adsorben 2 g/L) terhadap air limbah laundry dengan konsentrasi fosfat awal berkisar 22,42-34,83 mg/L. Konsentrasi fosfat dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 880 nm. Dari hasil penelitian diperoleh efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi fosfat menggunakan sabut kelapa tanpa modifikasi yaitu 24,42-32,42% dan 2,74-5,65 mg/g. Sementara menggunakan sabut kelapa yang telah dimodifikasi fisika dengan pemanasan pada suhu 300°C, 450°C dan 600°C diperoleh efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi berturut-turut 73,06-77,77% dan 8,19-13,55 mg/g; 62,10-71,13% dan 6,96-12,39 mg/g, serta 52,98-67,85% dan 5,94-11,82 mg/g. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi menggunakan sabut kelapa yang dimodifikasi secara kimia dengan perendaman dalam HCl 0,5 N dan NaOH 0,5 N adalah 85,55-88,95% dan 9,59-15,49 mg/g serta 85,98-89,51% dan 9,64-15,59 mg/g. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi fosfat menggunakan adsorben sabut kelapa yang telah dimodifikasi. Berdasarkan analisis FTIR dan uji ANOVA didapatkan adanya perbedaan gugus fungsi dari sabut kelapa tanpa dan dengan modifikasi sehingga menghasilkan perbedaan yang signifikan dari efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi fosfat. Modifikasi terbaik adalah secara kimia dengan perendaman dalam NaOH 0,5 N. Persamaan isotherm adsorpsi yang sesuai dengan data penelitian adalah isotherm Freundlich.

Kata kunci: adsorpsi, sabut kelapa, air limbah laundry, modifikasi, fosfat



ABSTRACT

Laundry wastewater contains phosphate which has the potential to cause water pollution if it is not treated before being discharged into receiving water bodies. In this study, modification of the coconut coir adsorbent was carried out to increase its capability in phosphate removal from laundry wastewater. Modifications were performed physically by heating at temperatures of 300°C, 450°C and 600°C and chemically by immersion in acid solution (HCl 0.5 N) and base solution (NaOH 0.5 N). The adsorption process was carried out in batch system at optimum conditions (120 minute of contact time, <0.106 mm of adsorbent diameter and 2 g/L of adsorbent dose) on laundry wastewater with initial phosphate concentrations ranging from 22.42 to 34.83 mg/L. The phosphate concentration was analyzed using a UV-Vis spectrophotometer at a wavelength of 880 nm. From the results of the study, the removal efficiency and adsorption capacity of phosphate using coconut coir without modification was 24.42-32.42% and 2.74-5.65 mg/g. Meanwhile, using physically modified coconut coir by heating at temperatures of 300°C, 450°C and 600°C, the removal efficiency and adsorption capacity were 73.06-77.77% and 8.19-13.55 mg/g; 62.10-71.13% and 6.96-12.39 mg/g, and 52.98-67.85% and 5.94-11.82 mg/g, respectively. The removal efficiency and adsorption capacity using chemically modified coconut coir by immersion in HCl 0.5 N and NaOH 0.5 N were 85.55-88.95% and 9.59-15.49 mg/g; 85.98-89.51% and 9.64-15.59 mg/g, respectively. The results show an increase in the removal efficiency and adsorption capacity of phosphate using a modified coconut coir adsorbent. Based on the FTIR analysis and ANOVA test, it was found that there were differences in the functional groups of coconut coir without and with modifications resulting in significant differences in the removal efficiency and phosphate adsorption capacity. The best modification was chemical modification by immersion in NaOH 0.5 N. The experimental data fitted well to Freundlich's adsorption isotherm.

Keywords: adsorption, coconut coir, laundry wastewater, modification, organic material

