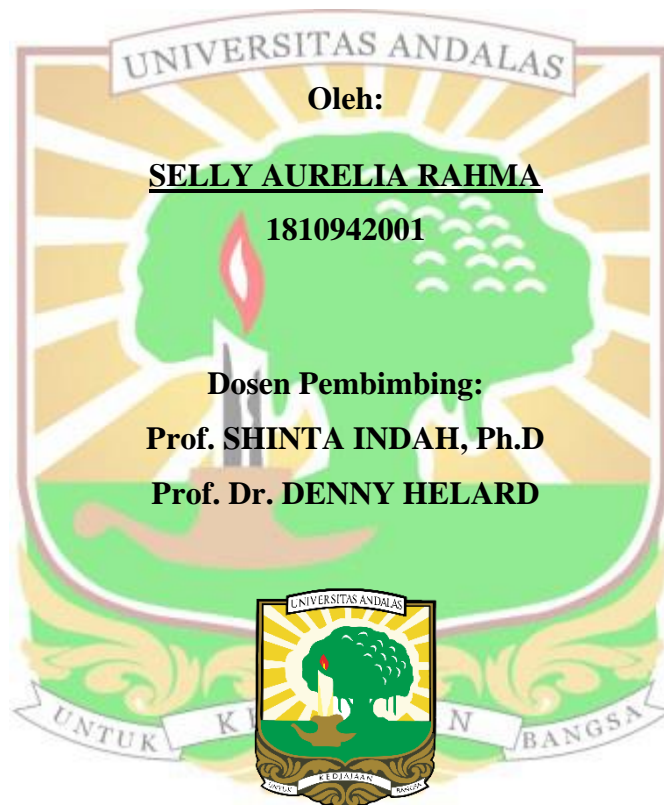


**MODIFIKASI SABUT KELAPA SEBAGAI ADSORBEN
DALAM PENYISIHAN BAHAN ORGANIK YANG TERUKUR
SEBAGAI *CHEMICAL OXYGEN DEMAND* DARI AIR
LIMBAH *LAUNDRY***

TUGAS AKHIR

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



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2023

ABSTRACT

The purpose of this study was to modify coconut fiber as an adsorbent to improve its ability to remove organic matter measured as Chemical Oxygen Demand (COD) from laundry wastewater. The modification was done physically by heating at 300, 450, and 600 °C and chemically soaking using 0.5 N HCl and 0.5 N NaOH solutions. The adsorption process was carried out in batches using laundry wastewater samples at optimum conditions (contact time 120 min, adsorbent dose 2 g/L, and adsorbent diameter 0.106 mm). The initial concentration of COD was 1,439.39-2,551.52 mg/L. The results showed increased removal efficiency and adsorption capacity of organic matter using modified coconut fiber adsorbent. The removal efficiency and adsorption capacity of organic matter using unmodified coconut fiber adsorbent were 31.79-40.74% and 228.79-519.70 mg/g, respectively. The removal efficiency and adsorption capacity of physically modified coconut fiber at 300, 450, and 600 °C were 91.58-94.14% and 659.09-1,201.01 mg/g, 84.21-89.19% and 606.06-1,137.88 mg/g, and 78.53-83.49% and 565.15-1,065.15 mg/g, respectively. The removal efficiency and adsorption capacity of chemical modification by immersion in 0.5 N HCl solution were 84.77- 88.48% and 610.10-1,128.79 mg/g, while 0.5 N NaOH immersion was 89.75-94.30% and 645.96-1,203.30 mg/g. The best modification is the physical modification, namely heating at 300°C, because it produces the highest removal efficiency and adsorption capacity values. Statistical analysis showed significant differences in the removal efficiency and adsorption capacity of organic matter using adsorbents without and with modification. The adsorption isotherm equation that fits the experimental data is the Freundlich isotherm equation.

Keywords: adsorption, laundry wastewater, COD, modification, coconut fiber



ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah memodifikasi sabut kelapa sebagai adsorben untuk meningkatkan kemampuannya dalam menyisihkan bahan organik yang terukur sebagai Chemical Oxygen Demand (COD) dari air limbah laundry. Modifikasi dilakukan secara fisika berupa pemanasan pada suhu 300, 450, dan 600 °C serta secara kimia, yaitu perendaman menggunakan larutan HCl 0,5 N dan NaOH 0,5 N. Proses adsorpsi dilakukan secara batch menggunakan sampel air limbah laundry pada kondisi optimum (waktu kontak 120 menit, dosis adsorben 2 g/L dan diameter adsorben 0,106 mm). Konsentrasi awal COD adalah 1.439,39-2.551,52 mg/L. Hasil penelitian menunjukkan terjadi peningkatan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi bahan organik menggunakan adsorben sabut kelapa yang telah dimodifikasi. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi bahan organik menggunakan adsorben sabut kelapa tanpa modifikasi sebesar 31,79-40,74% dan 228,79-519,70 mg/g. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi sabut kelapa yang dimodifikasi fisika pada suhu 300, 450, dan 600 °C berturut-turut sebesar 91,58-94,14% dan 659,09-1.201,01 mg/g, 84,21-89,19% dan 606,06-1.137,88 mg/g, dan 78,53-83,49% dan 565,15- 1.065,15 mg/g. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi modifikasi kimia dengan perendaman dalam larutan HCl 0,5 N sebesar 84,77- 88,48% dan 610,10-1.128.79 mg/g, sedangkan perendaman NaOH 0,5 N sebesar 89,75-94,30% dan 645,96-1.203,30 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 bahan organik menggunakan adsorben tanpa dan dengan modifikasi. Persamaan isoterm adsorpsi yang sesuai dengan data percobaan adalah persamaan isotherm Freundlich.

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

