

**MODIFIKASI ADSORBEN TONGKOL JAGUNG UNTUK  
MENYISIHKAN *CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD)* DARI  
AIR LIMBAH *LAUNDRY***

**TUGAS AKHIR**

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



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

**2022**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memodifikasi adsorben tongkol jagung untuk meningkatkan kemampuannya dalam menyisihkan bahan organik yang terukur sebagai Chemical Oxygen Demand (COD) dari air limbah laundry. Tongkol jagung dimodifikasi secara fisika dengan pemanasan pada suhu 300°C, 450°C, dan 600°C dan modifikasi secara kimia dengan perendaman dalam larutan asam HCl 0,5 N dan basa NaOH 0,5 N. Percobaan adsorpsi dilakukan secara batch pada 3 sampel air limbah laundry dengan konsentrasi COD awal, berkisar 1.439,39-2.551,52 mg/L pada kondisi optimum yaitu waktu kontak 60 menit, diameter adsorben 0,432-0,710 mm, dan dosis adsorben 10 g/L. Konsentrasi COD pada sampel dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi COD dari air limbah laundry menggunakan adsorben tongkol jagung yang telah dimodifikasi. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi menggunakan tongkol jagung tanpa modifikasi adalah 36,38-44,62% dan 52,42-113,84 mg/g, sedangkan menggunakan tongkol jagung yang dimodifikasi fisika dengan pemanasan diperoleh 88,56-92,48% dan 127,47-235,96 mg/g pada suhu 300°C; 85,19-88,88% dan 122,63-226,77 mg/g pada suhu 450°C serta 79,30-83,25% dan 114,14-212,42 mg/g pada suhu 600°C. Sementara menggunakan tongkol jagung yang dimodifikasi kimia didapatkan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi berturut-turut 86,25-88,68% dan 124,15-226,26 mg/g serta 90,62-93,11% dan 130,43-237,56 mg/g dengan perendaman HCl 0,5 N dan NaOH 0,5 N. Teknik modifikasi terbaik adalah perendaman dalam larutan NaOH 0,5 N. Persamaan isoterm adsorpsi yang sesuai dengan data penelitian adalah isoterm Freundlich ( $R^2=0,9976$ ). Hal ini menunjukkan bahwa adsorpsi bahan organik yang terukur sebagai COD terjadi pada lapisan multilayer adsorben tongkol jagung yang telah dimodifikasi yang menggambarkan adsorpsi fisika.

**Kata kunci:** adsorpsi, air limbah laundry, modifikasi, material organik, tongkol jagung

## ABSTRACT

*The research aims to modify corncob as an adsorbent physically and chemically to enhance its ability in removing organic material measured as a chemical oxygen demand (COD) from the laundry wastewater. Physical modification was performed by heating at the temperatures of 300°C, 450°C, and 600°C and chemical modification by immersion in HCl 0.5 N and NaOH 0.5 N. The adsorption experiments were carried out in a batch system at the optimum condition (0.432-0.710 mm of adsorbent diameter; 10 g/L of adsorbent dose and 60 min of contact time) on 3 laundry wastewater samples with an initial COD concentration in the range of 1,439.39-2,551.52 mg/L. The COD concentration in the samples were analyzed using a UV-VIS spectrophotometer. The results show an increase in the removal efficiency and adsorption capacity of COD from laundry wastewater using the modified corncob. The removal efficiency and adsorption capacity using unmodified corncob were 36.38-44.62% and 52.42-113.84 mg/g, while using physically modified corncob were obtained 88.56-92.48% and 127.47-235.96 mg/g by heating at 300°C; 85.19-88.88% and 122.63-226.77 mg/g at 450°C and 79.30-83.25% and 114.14-212.42 mg/g at 600°C. Moreover, using chemically modified corncob by immersion in HCl 0.5 N and NaOH 0.5 N, the removal efficiency and adsorption capacity were 86.25-88.68% and 124.15-226.26 mg/g and 90.62-93.11%, and 130.43-237,56 mg/g, respectively. The best modification technique was immersion in NaOH 0.5 N. The experimental data fitted well to Freundlich's adsorption isotherm within the concentration range studied ( $R^2=0.9976$ ). This result indicated that the adsorption of organic material measured as COD occurs in the multilayer of the corncob adsorbent which describes the physical adsorption.*

**Keywords:** adsorption, corncob, laundry wastewater, modification, organic material

