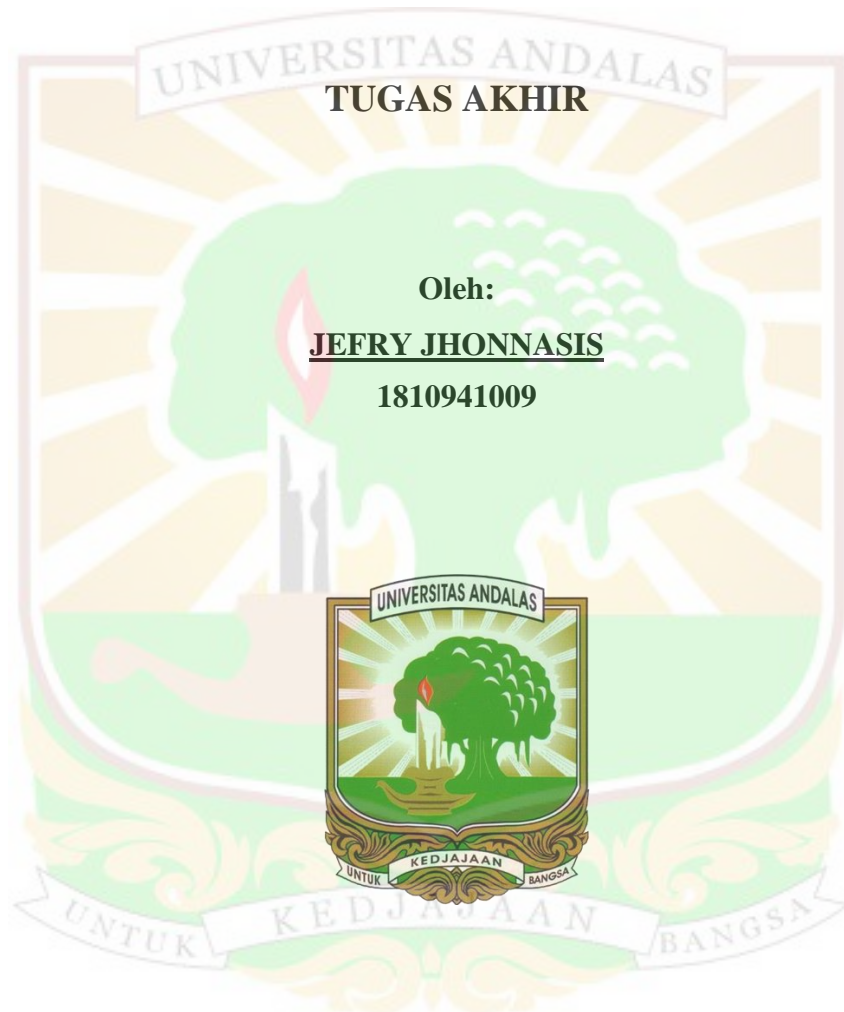


No. TA 921/S1-TL/0422-P

**MODIFIKASI TONGKOL JAGUNG SEBAGAI ADSORBEN
DALAM PENYISIHAN FOSFAT DARI AIR LIMBAH LAUNDRY**



Oleh:

JEFRY JHONNISIS

1810941009

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

**MODIFIKASI TONGKOL JAGUNG SEBAGAI ADSORBEN
DALAM PENYISIHAN FOSFAT DARI AIR LIMBAH LAUNDRY**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Strata-1

Jurusan Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

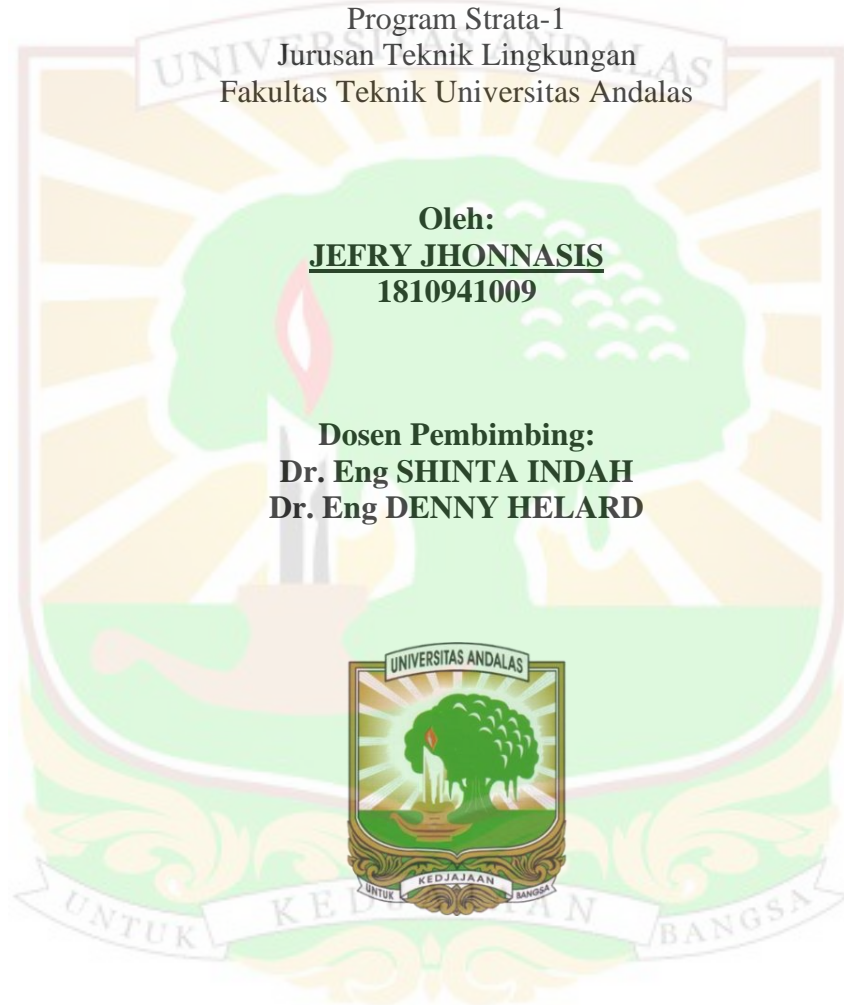
JEFRY JHONNASIS

1810941009

Dosen Pembimbing:

Dr. Eng SHINTA INDAH

Dr. Eng DENNY HELARD



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

2022

ABSTRAK

Penyisihan fosfat dari air limbah laundry menggunakan adsorben tongkol jagung telah dilakukan namun efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi yang dihasilkan masih rendah. Penelitian ini bertujuan memodifikasi adsorben tongkol jagung 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 dengan perendaman dalam larutan asam HCl 0,5N dan basa NaOH 0,5N. Proses adsorpsi dilakukan secara batch pada kondisi optimum (waktu kontak 60 menit, dosis adsorben 10 g/L dan diameter adsorben 0,432-0,710 mm) menggunakan sampel air limbah laundry di Kota Padang dengan konsentrasi awal fosfat berkisar 22,422-34,839 mg/L. Konsentrasi fosfat dianalisis menggunakan metode spektrofotometri sesuai dengan SNI 06-6989.31-2005. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi yang dihasilkan dari adsorben tongkol jagung tanpa modifikasi sebesar 35,28-41,43% dan 0,79-1,44 mg/g. Sementara efisiensi penyisihan yang diperoleh dari adsorben yang dimodifikasi fisika dengan pemanasan pada suhu 300°C, 450°C, dan 600°C berkisar 75,10-78,97%, 61,99-69,73%, dan 54,60-68,90% dengan kapasitas adsorpsi sebesar 1,68-2,75 mg/g, 1,39-2,43 mg/g, dan 1,22-2,40 mg/g. Adsorben yang dimodifikasi kimia dengan perendaman dengan larutan asam HCl 0,5N dan basa NaOH 0,5N efisiensi penyisihan sebesar 76,69-89,79% dan 70,98-82,02% dengan kapasitas adsorpsi 1,79-3,13 mg/g dan 1,59-2,86 mg/g. Modifikasi terbaik adsorben tongkol jagung dalam menyisihkan fosfat dari air limbah laundry adalah modifikasi kimia dengan perendaman dalam larutan asam HCl 0,5N. Persamaan isoterm adsorpsi yang sesuai dengan data percobaan adsorpsi menggunakan adsorben tongkol jagung yang dimodifikasi fisika adalah isoterm Freundlich dengan $R^2 = 0,9195$; $K_F = 0,1061$; $n = 0,6241$ dan persamaan isoterm Langmuir untuk modifikasi kimia dengan $R^2 = 0,8556$; $q_m = 0,7844$; $K_L = -0,3665$.

Kata kunci: air limbah laundry, fosfat, modifikasi adsorben, tongkol jagung



ABSTRACT

Phosphate removal from laundry wastewater using corncob as adsorbent has been carried out, but the removal efficiency and the adsorption capacity were still low. This study aims to modify the corncob to increase its capability to remove phosphate from laundry wastewater. Modifications were carried out physically by heating at temperatures of 300°C, 450°C, and 600°C, and chemically by immersion in HCl 0.5N and NaOH 0.5N. The adsorption process was performed in batch system at optimum conditions (60 minutes of contact time, 10 g/L of adsorbent dose and 0.432-0.710 mm of adsorbent diameter) using laundry wastewater samples in Padang City with an initial concentration of phosphate ranging from 22.422 to 34,839 mg/L. Phosphate concentration was analyzed using spectrophotometric method according to SNI 06-6989.31-2005. The removal efficiency and adsorption capacity of phosphate using unmodified corn cobs were 35.28-41.43% and 0.79-1.44 mg/g, respectively. Meanwhile, the removal efficiency obtained using the physically modified adsorbent by heating at temperatures of 300°C, 450°C, and 600°C ranged from 75.10-78.97%, 61.99-69.73%, and 54.60- 68.90% with adsorption capacities of 1.68-2.75 mg/g, 1.39-2.43 mg/g, and 1.22-2.40 mg/g. Using chemically modified adsorbent by immersion with HCl 0.5N and NaOH 0.5N, the removal efficiencies were 76.69-89.79% and 70.98-82.02% with adsorption capacities of 1.79-3.13 mg /g and 1.59-2.86 mg/g. The best modification of corncob adsorbent in removing phosphate from laundry wastewater is chemical modification by immersion in HCl 0.5N. The experimental data fitted to Freundlich's adsorption isotherm for physically modified corncob ($R^2= 0.9195$; $K_F= 0.1061$; $n= 0.6241$) and to Langmuir's adsorption isotherm for chemically modified corncob ($R^2= 0.8556$; $q_m= 0.7844$; $K_L= -0.3665$).

Keywords: adsorption, corncob, laundry wastewater, modification, phosphate

