

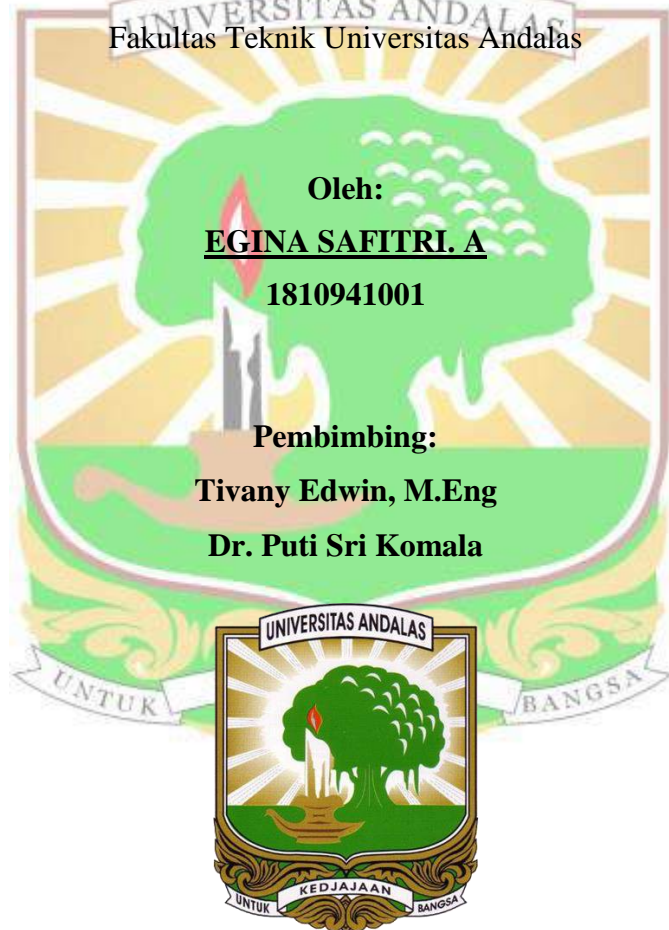
**POTENSI BIOCHAR TEMPURUNG KELAPA
DALAM MENYISIHKAN NITRAT, AMONIUM DAN FOSFAT
DARI AIR LIMBAH PERTANIAN PADA EKSPERIMEN
ADSORPSI KOLOM**

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Strata-1 pada

Departemen Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh:

EGINA SAFITRI. A

1810941001

Pembimbing:

Tivany Edwin, M.Eng

Dr. Puti Sri Komala

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2023

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan adsorben *biochar* tempurung kelapa dalam penyisihan amonium, nitrat dan fosfat dari air limbah pertanian menggunakan metode adsorpsi kolom. Percobaan adsorpsi kolom dilakukan dengan tinggi dan diameter kolom 20 dan 6 cm, variasi *flowrate* 10; 20 dan 30 mL/menit dengan ukuran adsorben sebesar 0,5 x 0,5 x 0,5 cm. Konsentrasi amonium, nitrat dan fosfat dianalisis menggunakan metode *Nessler*, *brucine sulfate* dan asam askorbat. Profil *breakthrough*, kapasitas adsorpsi dan efisiensi penyisihan dianalisis dalam penelitian ini. *Flowrate* optimum berdasarkan kapasitas adsorpsi tertinggi adalah *flowrate* 30 mL/menit. Waktu *breakthrough* amonium, nitrat dan fosfat dicapai pada menit ke-2, 1 dan 3,5 menit dan waktu jenuh pada menit ke-1.140, 780 dan 1.140. Kapasitas adsorpsi nitrat, amonium dan fosfat dari *flowrate* optimum sebesar 0,651; 2,876 dan 0,503 mg/g dengan efisiensi penyisihan 17,492%, 14,370% dan 24,695%. Setelah pengaplikasian *flowrate* optimum pada air limbah pertanian diperoleh kapasitas adsorpsi dan efisiensi penyisihan yang didapatkan sebesar 0,469 mg/g dan 22,267% untuk amonium, 0,592 mg/g dan 26,108% untuk nitrat dan 0,400 mg/g dan 18,573% untuk fosfat. Penelitian ini menunjukkan bahwa *biochar* tempurung kelapa memiliki potensi untuk dijadikan adsorben dalam penyisihan amonium, nitrat dan fosfat dari air limbah pertanian dengan metode adsorpsi kolom skala laboratorium dan dapat di *up-scale* untuk penerapannya di lapangan.

Kata kunci: *biochar* tempurung kelapa, adsorpsi kolom, nitrat, amonium, fosfat



ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the ability of coconut shell biochar in the removal of nitrate, ammonium and phosphate from agricultural wastewater using the column adsorption method. The height and diameter of the column were 20 cm and 6 cm, variations of flowrate 10; 20 and 30 mL/minute with adsorbent size of 0.5 x 0.5 x 0.5 cm. The concentrations of ammonium, nitrate and phosphate were analyzed using Nessler, brucine sulfate and ascorbic acid methods. Breakthrough profile, adsorption capacity and removal efficiency were analyzed in this study. The optimum flow rate based on the highest adsorption capacity was 30 mL/minute. The breakthrough time of ammonium, nitrate and phosphate removal was achieved at 2, 1 and 3.5 minutes, and the saturation times were at 1,140, 780 and 1,140 minutes. The adsorption capacity of nitrate, ammonium and phosphate from the optimum experiments were 0.651, 2.876 and 0.503 mg/g with removal efficiencies of 17.492%, 14.370% and 24.695%. After application of optimum flowrate using agricultural wastewater, adsorption capacity and removal efficiency for ammonium, nitrate and phosphate were obtained at 0.469 mg/g and 22.267%; 0.592 mg/g and 26.108%; 0.400 mg/g and 18.573% respectively. This study showed that coconut shell biochar had the potential to be used as an adsorbent in the removal of ammonium, nitrate and phosphate from agricultural wastewater using the laboratory scale column adsorption method and can be scaled up for its application in the field.

Keywords: *coconut shell biochar, column adsorption, nitrate, ammonium, phosphate.*

