

**KEMAMPUAN ADSORPSI *BIOCHAR* TEMPURUNG KELAPA
DALAM PENYISIHAN NITRAT, AMONIUM DAN FOSFAT
PADA AIR LIMBAH PERTANIAN**

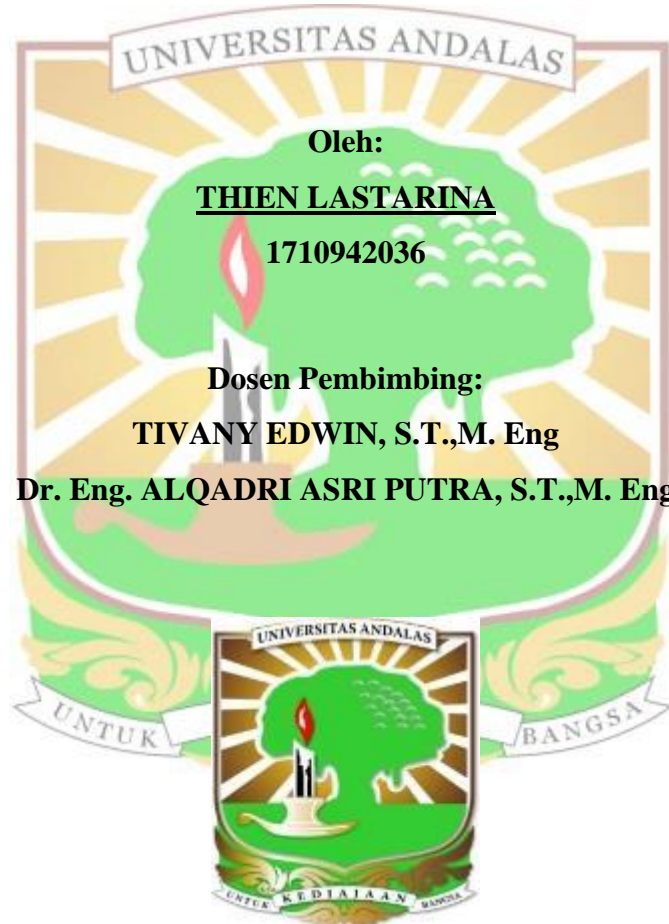
TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan

Program Strata-1

Jurusan Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Universitas Andalas



Oleh:

THIEN LASTARINA

1710942036

Dosen Pembimbing:

TIVANY EDWIN, S.T.,M. Eng

Dr. Eng. ALQADRI ASRI PUTRA, S.T.,M. Eng

JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2021

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan adsorben biochar tempurung kelapa dalam penyisihan nitrat, amonium dan fosfat dari air limbah pertanian. Penelitian dilakukan dengan sistem batch untuk memperoleh kondisi optimum mencakup waktu kontak dan suhu pembakaran biochar. Konsentrasi nitrat, amonium, dan fosfat dianalisis menggunakan metode screening ultraviolet spektrofotometri, metode spektrofotometri secara nessler, dan metode spektrofotometri secara asam askorbat. Kondisi optimum yang didapatkan adalah waktu kontak 3 jam dan suhu pembakaran biochar 600 °C untuk nitrat, waktu kontak 6 jam dan suhu pembakaran 450 °C untuk amonium, waktu kontak 5 jam dan suhu pembakaran 300 °C untuk fosfat. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi yang didapat berturut-turut adalah 92,589% dan 3,704 mg/g untuk nitrat, 74,075% dan 2,963 mg/g untuk amonium, 69,336% dan 2,773 mg/g untuk fosfat. Persamaan isoterm adsorpsi pada penelitian ini tidak bisa ditentukan karena konstanta yang didapatkan bernilai negatif. Kondisi optimum diaplikasikan pada air limbah pertanian dengan konsentrasi nitrat 1,05 mg-N/L, konsentrasi amonium 0,30 mg-N/L dan konsentrasi fosfat 0,20 mg-P₂O₄/L. Efisiensi penyisihan nitrat, amonium dan fosfat didapatkan 57,03% %, 75,62%, 73,95% dan kapasitas adsorpsi nitrat, amonium dan fosfat sebesar 0,12 mg-N/g, 0,05 mg-N/g dan 0,03 mg-P₂O₄/ g. Konsentrasi akhir nitrat, amonium, dan fosfat setelah dilakukan adsorpsi didapatkan berturut-turut 0,45 mg-N/L; 0,07 mg-N/L; dan 0,05 mg-P₂O₄/L. Efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi yang lebih rendah disebabkan karena adanya senyawa lain yang terdapat dalam sampel yang ikut berkompetisi untuk disisihkan oleh adsorben biochar tempurung kelapa. Penelitian ini menunjukkan jika tempurung kelapa berpotensi untuk dijadikan adsorben dalam penyisihan nitrat, amonium dan fosfat dari limbah pertanian.

Kata kunci: air limbah pertanian, nitrat, amonium, fosfat, biochar, tempurung kelapa



ABSTRACT

This study aimed to examining the ability of coconut shell biochar adsorbents to remove nitrate, ammonium, and phosphate from agricultural wastewater. The research was conducted with a batch system to obtain optimum conditions, including contact time and combustion temperature of biochar. The nitrate, ammonium, and phosphate concentrations were analyzed using Ultraviolet Spectrophotometry Screening Method, Nessler's Spectrophotometry method and Ascorbic Acid Spectrophotometry. The optimum conditions obtained were a contact time of 3 hours and a combustion temperature of 600 °C for nitrate, a contact time of 6 hours and a combustion temperature of 450 °C for ammonium, a contact time of 5 hours, a combustion temperature of 300 °C for phosphate. The removal efficiency and adsorption capacity obtained were 92.589% and 3.704 mg/g for nitrate, 74.075% and 2.963 mg/g for ammonium, 69.336%, and 2.773 mg/g for phosphate. The adsorption isotherm equation in this study could not be determined because the constant obtained was negative. The optimum conditions were applied to agricultural wastewater with a nitrate concentration of 1.05 mg N/L, an ammonium concentration of 0.30 mg N/L, and a phosphate concentration of 0.20 mg P₂O₄/L. The removal efficiency of nitrate, ammonium, and phosphate was 57.03%, 75.62%, 73.95%, and the adsorption capacity of nitrate, ammonium, and phosphate was 0.12 mg N/g, 0.05 mg N/g, and 0, 03 mg P₂O₄/g. After adsorption, the final concentrations of nitrate, ammonium, and phosphate were 0.45 mg N/L, respectively; 0.07 mg N/L; and 0.05 mg P₂O₄/L. The removal efficiency and lower adsorption capacity were due to other compounds present in the which competed for removal by the coconut shell biochar adsorbent. This study showed that coconut shells can be used as an adsorbent in removing nitrate, ammonium, and phosphate from agricultural waste.

Keywords: *agricultural wastewater, nitrate, ammonium, phosphate, biochar, coconut shell*

