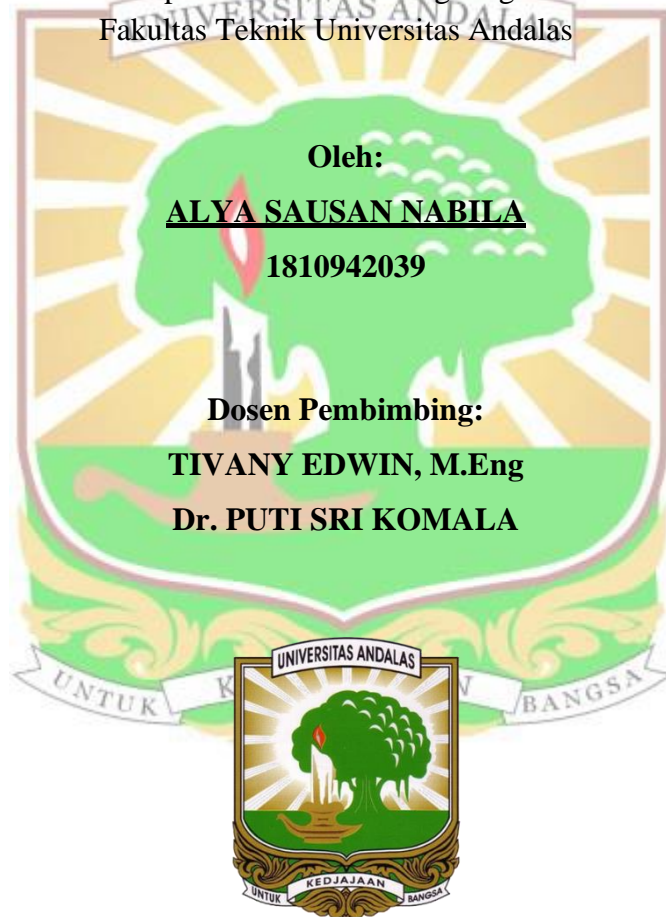


**POTENSI BIOCHAR TEMPURUNG KELAPA DAN BUSA
POLIURETAN (RASIO VOLUME 2:1) DALAM
MENYISIHKAN AMONIUM, NITRAT, DAN FOSFAT PADA
EKSPERIMEN ADSORPSI KOLOM**

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

ALYA SAUSAN NABILA

1810942039

Dosen 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 dan busa poliuretan (rasio volume 2:1) dalam menyisihkan amonium, nitrat, dan fosfat pada air limbah pertanian dengan adsorpsi kolom. Kolom adsorpsi terbuat dari akrilik dengan diameter 4 cm dan ketinggian bed 18 cm. Adsorben yang digunakan berupa biochar tempurung kelapa yang berbentuk kasar (coarse) berukuran $\pm 0,5 \times 0,5 \times 0,3$ cm dan busa poliuretan yang berukuran $\pm 0,5 \times 0,5 \times 0,5$ cm. Percobaan dilakukan dengan sistem aliran upflow. Percobaan optimasi dilakukan terhadap larutan artifisial menggunakan variasi flow rate 10; 20; dan 30 mL/menit. Konsentrasi awal amonium, nitrat, dan fosfat pada larutan artifisial berturut-turut sebesar 10 mg/L, 53 mg/L, dan 5 mg/L. Kapasitas adsorpsi terbesar dari percobaan optimasi dalam menyisihkan amonium sebesar 1,077 mg/g pada flow rate 20 mL/menit, serta nitrat dan fosfat sebesar 6,386 mg/g dan 0,819 mg/g pada flow rate 30 mL/menit dengan waktu jenuh masing-masing pada menit ke-1.440, 600, dan 1.440. Percobaan aplikasi dilakukan terhadap air limbah pertanian dengan konsentrasi awal amonium, nitrat, dan fosfat berturut-turut sebesar 8,210 mg/L, 6,256 mg/L, dan 2,706 mg/L menggunakan flow rate optimum 30 mL/menit. Kapasitas adsorpsi dari percobaan aplikasi dalam menyisihkan amonium, nitrat, dan fosfat sebesar 0,917 mg/g, 0,727 mg/g, dan 0,430 mg/g, sedangkan waktu jenuh pada menit ke-1.440 untuk semua parameter. Peningkatan flow rate mengakibatkan waktu jenuh lebih cepat dicapai. Hasil penelitian secara keseluruhan membuktikan bahwa adsorben biochar tempurung kelapa dan busa poliuretan (rasio volume 2:1) berpotensi dalam menyisihkan amonium, nitrat, dan fosfat dari air limbah pertanian menggunakan adsorpsi kolom.

Kata Kunci: Air limbah pertanian, biochar tempurung kelapa, busa poliuretan, flow rate, fosfat, nitrogen.



ABSTRACT

This study aims to evaluate the ability of coconut shell biochar adsorbents and polyurethane sponge (2:1 volume ratio) to remove ammonium, nitrate, and phosphate in agricultural wastewater by column adsorption. The adsorption column is acrylic with a diameter of 4 cm and a bed height of 18 cm. The adsorbent used is coconut shell biochar with a size of $\pm 0.5 \times 0.5 \times 0.3$ cm and polyurethane sponge measuring $\pm 0.5 \times 0.5 \times 0.5$ cm. The experiment was conducted with an up-flow system. Optimization experiments were conducted on artificial solutions using flow rate variations of 10, 20, and 30 mL/min. The initial concentrations of ammonium, nitrate, and phosphate in the artificial solution were 10 mg/L, 53 mg/L, and 5 mg/L, respectively. The largest adsorption capacity of the optimization experiment in removing ammonium was 1.077 mg/g at a flow rate of 20 mL/min, nitrate and phosphate were 6.386 mg/g and 0.819 mg/g at a flow rate of 30 mL/min with saturation times at 1,440, 600, and 1,440 minutes, respectively. Application experiments were conducted on agricultural wastewater with initial concentrations of ammonium, nitrate, and phosphate of 8.210 mg/L, 6.256 mg/L, and 2.706 mg/L, respectively, using an optimum flow rate of 30 mL/min. The adsorption capacity of the application experiment in removing ammonium, nitrate, and phosphate was 0.917 mg/g, 0.727 mg/g, and 0.430 mg/g, while the saturation time was at 1,440 minutes for all parameters. Increasing the flow rate resulted in a faster saturation time achieved. The overall results proved that coconut shell biochar adsorbent and polyurethane sponge (2:1 volume ratio) have the potential to remove ammonium, nitrate, and phosphate from agricultural wastewater using column adsorption.

Keywords: Agricultural wastewater, coconut shell biochar, flow rate, nitrogen, phosphate, polyurethane sponge.