

No. TA 1002/S1-TL/0223-P

**POTENSI BUSA POLIURETAN DALAM PENYISIHAN NITRAT,
AMONIUM, DAN FOSFAT PADA AIR LIMBAH PERTANIAN
DENGAN EKSPERIMEN KOLOM ADSORPSI**



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

**POTENSI BUSA POLIURETAN DALAM PENYISIHAN NITRAT,
AMONIUM, DAN FOSFAT PADA AIR LIMBAH PERTANIAN
DENGAN EKSPERIMEN KOLOM ADSORPSI**

TUGAS AKHIR

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



Oleh:

NURUL FITRIA YOLANDA

1810942008

Pembimbing:

Tivany Edwin, M.Eng

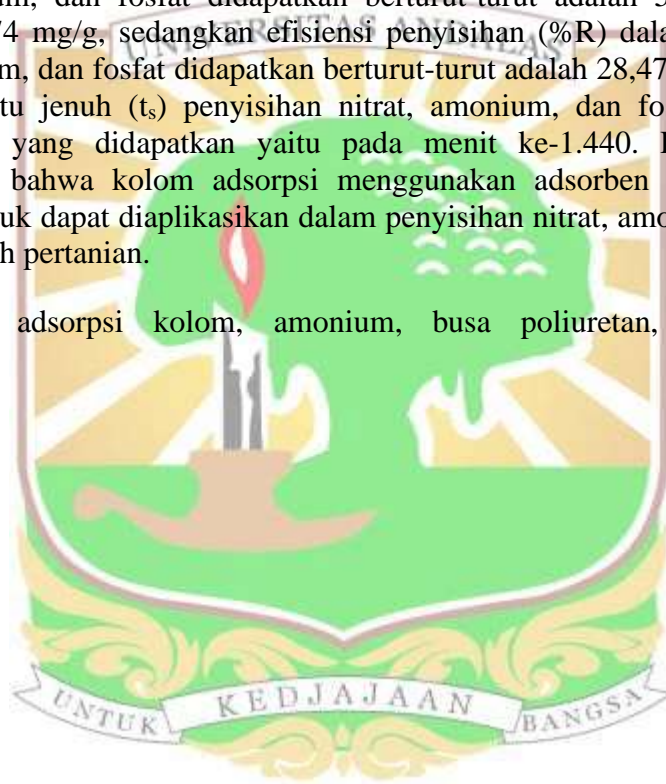
Dr. Eng. Zulkarnaini

**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2023**

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk menguji potensi adsorben busa poliuretan dalam penyisihan nitrat, amonium dan fosfat pada air limbah pertanian menggunakan metode kolom adsorpsi. Kolom adsorpsi yang digunakan berbahan dasar akrilik dengan diameter 4 cm dan tinggi kolom 20 cm. Adsorben yang digunakan adalah busa poliuretan berukuran 0,5 x 0,5 x 0,5 cm. Penelitian dilakukan dengan variasi laju alir 10 mL/menit, 20 mL/menit dan 30 mL/menit. Laju alir optimum yang diperoleh adalah 30 mL/menit. Pada percobaan optimasi didapatkan kapasitas adsorpsi (Q_{eq}) nitrat, amonium, dan fosfat terbesar berturut-turut adalah 33,56 mg/g; 9,47 mg/g; dan 5,66 mg/g, sedangkan efisiensi penyisihan (%R) nitrat, amonium, dan fosfat terbesar berturut-turut adalah 14,78%; 22,37%; dan 24,84%. Pada percobaan aplikasi didapatkan kapasitas adsorpsi (Q_{eq}) untuk menyisihkan nitrat, amonium, dan fosfat didapatkan berturut-turut adalah 5,74 mg/g; 4,14 mg/g; dan 4,74 mg/g, sedangkan efisiensi penyisihan (%R) dalam menyisihkan nitrat, amonium, dan fosfat didapatkan berturut-turut adalah 28,47%; 26,90%; dan 36,38%. Waktu jenuh (t_s) penyisihan nitrat, amonium, dan fosfat pada profil *breakthrough* yang didapatkan yaitu pada menit ke-1.440. Hasil penelitian membuktikan bahwa kolom adsorpsi menggunakan adsorben busa poliuretan berpotensi untuk dapat diaplikasikan dalam penyisihan nitrat, amonium dan fosfat pada air limbah pertanian.

Kata kunci: adsorpsi kolom, amonium, busa poliuretan, fosfat, nitrat.



ABSTRACT

This study used the adsorption column method to test the potential of polyurethane sponge adsorbents in removing nitrate, ammonium, and phosphate in agricultural runoff. The adsorption column was an acrylic with a diameter of 4 cm and a column height of 20 cm. The adsorbent was a polyurethane sponge measuring 0.5 x 0.5 x 0.5 cm. The study was carried out using variations in flow rates of 10, 20, and 30 mL/minute. The optimum flow rate obtained was 30 mL/min. In the optimization experiment, the largest adsorption capacities (Q_{eq}) of nitrate, ammonium, and phosphate removal were 33.56 mg/g, 9.47 mg/g, and 5.66 mg/g, respectively. The highest removal efficiency (%R) of nitrate, ammonium, and phosphate was 14.78%, 22.37%, and 24.84%. In the application experiment, the adsorption capacity (Q_{eq}) to remove nitrate, ammonium, and phosphate, respectively, 5.74 mg/g, 4.14 mg/g, and 4.74 mg/g, while the removal efficiency (%R) was 28.47%, 26.90%, and 36.38%. The saturation time (t_s) of nitrate, ammonium, and phosphate removal on the breakthrough profile was 1,440 minutes. This study proved that the adsorption column using polyurethane sponge adsorbent shows potency for removing nitrate, ammonium, and phosphate in agricultural runoff.

Keywords: adsorption column, ammonium, nitrate, phosphate, polyurethane sponge.

