

1140/S1-TL/0824-P

**STUDI REGENERASI *BIOCHAR*
HASIL PEMBAKARAN KOMPOR BIOMASSA UNTUK
PENYISIHAN NITRIT DARI AIR TANAH ARTIFISIAL
PADA KOLOM ADSORPSI TUNGGAL**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

RIFQAH NUR' AISY

2010942034

Pembimbing:

Prof. Shinta Indah, Ph.D

Prof. Ir. Denny Helard, Ph.D



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

2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menguji kemampuan regenerasi adsorben biochar kayu pinus hasil pembakaran kompor biomassa dalam menyisihkan nitrit dari air tanah artifisial menggunakan kolom adsorpsi tunggal. Sampel dialirkan secara upflow melewati kolom akrilik berdiameter 7 cm dan tinggi 19,5 cm pada debit influen 313 mL/menit selama 720 menit (12 jam) dengan enam kali pengambilan sampel dan dua siklus regenerasi adsorben. Percobaan menggunakan adsorben karbon aktif komersial dilakukan sebagai pembandingan. Dari hasil penelitian didapatkan efisiensi penyisihan rata-rata nitrit dan kapasitas adsorpsi adsorben biochar kayu pinus pada adsorpsi I, II, dan III berturut-turut sebesar 16,363% dan 2,860 mg NO₂⁻/g; 9,441% dan 1,653 mg NO₂⁻/g; 7,650% dan 1,342 mg NO₂⁻/g. Sementara menggunakan adsorben karbon aktif komersial berturut-turut sebesar 23,555% dan 4,100 mg NO₂⁻/g; 14,885% dan 2,600 mg NO₂⁻/g; 14,231% dan 2,489 mg NO₂⁻/g. Dari proses desorpsi menggunakan akuades diperoleh persen desorpsi I dan II untuk adsorben biochar kayu pinus sebesar 2,824% dan 2,385%, sementara karbon aktif komersial sebesar 1,789% dan 1,707%. Uji one-way ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan pada efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi antara fresh adsorben, reuse 1 dan reuse 2 untuk kedua adsorben. Hasil mengindikasikan penurunan kemampuan kedua adsorben saat regenerasi, dan efisiensi penyisihan rata-rata nitrit serta kapasitas adsorpsi karbon aktif komersial lebih tinggi dari biochar kayu pinus.

Kata kunci: *adsorpsi, air tanah, biochar kayu pinus, desorpsi, nitrit*

ABSTRACT

This study aims to test the regeneration ability of pine wood biochar adsorbent from biomass stove combustion in removing nitrite from artificial groundwater using a single adsorption column. Samples were flowed up flow through an acrylic column with a diameter of 7 cm and a height of 19.5 cm at an influent flow rate of 313 mL/min for 720 minutes (12 hours) with six sampling points and two adsorbent regeneration cycles. Commercial activated carbon adsorbent was used for comparison. The results showed that the nitrite removal efficiency and adsorption capacity of pine wood biochar adsorbent for adsorption I, II, and III were 16.363% and 2.860 mg NO₂⁻/g; 9.441% and 1.653 mg NO₂⁻/g; 7.650% and 1.342 mg NO₂⁻/g, respectively. Meanwhile, using commercial activated carbon adsorbent, the results were 23.555% and 4.100 mg NO₂⁻/g; 14.885% and 2.600 mg NO₂⁻/g; 14.231% and 2.489 mg NO₂⁻/g, respectively. From the desorption process using distilled water, the desorption percentages for pine wood biochar adsorbent for cycles I and II were 2.824% and 2.385%, respectively, while for activated carbon they were 1.789% and 1.707%. One-way ANOVA tests showed significant differences in removal efficiency and adsorption capacity between fresh adsorbent, reuse 1, and reuse 2 for both adsorbents. The results indicated a decrease in the performance of both adsorbents upon reuse, with commercial activated carbon showing higher nitrite removal efficiency and adsorption capacity compared to pine wood biochar.

Keywords: adsorption, biochar, desorption, groundwater, nitrite

