

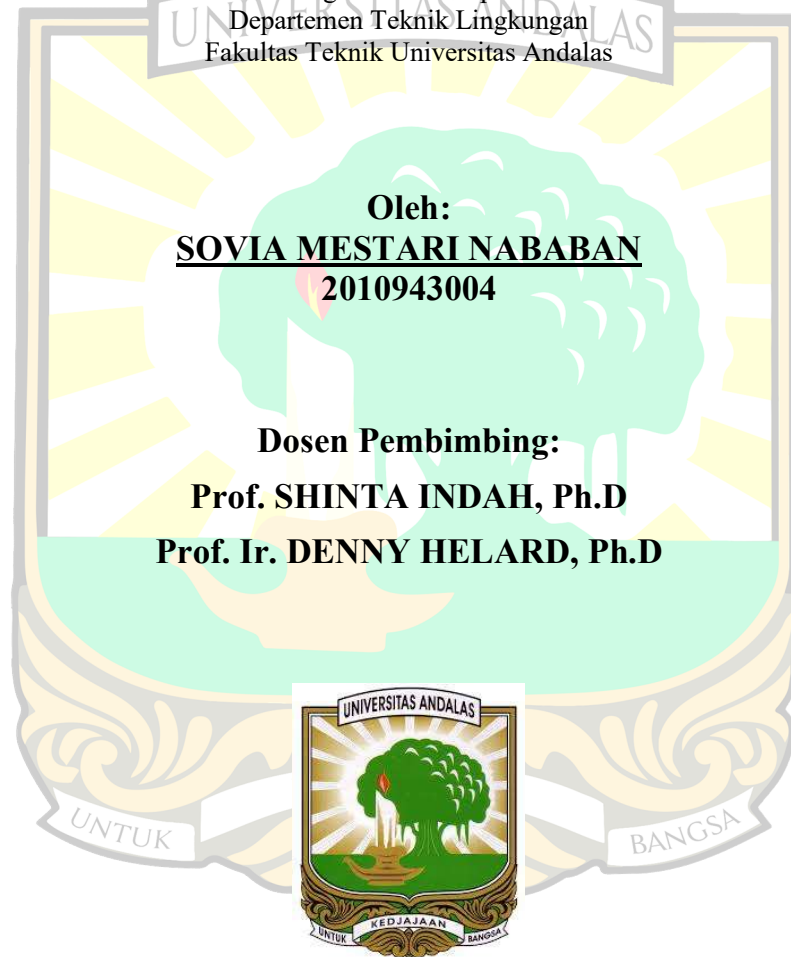
**UJI PEMANFAATAN DAN REGENERASI *BIOCHAR* HASIL
PEMBAKARAN KOMPOR BIOMASSA UNTUK PENYISIHAN
MANGAN (Mn) DARI AIR TANAH ARTIFISIAL PADA
KOLOM ADSORPSI**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:
SOVIA MESTARI NABABAN
2010943004

Dosen Pembimbing:
Prof. SHINTA INDAH, Ph.D
Prof. Ir. DENNY HELARD, Ph.D



**DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2024**

ABSTRAK

Beragamnya aktivitas manusia dapat meningkatkan konsentrasi logam seperti mangan (Mn) pada air tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pemanfaatan dan regenerasi biochar kayu dari pembakaran kompor biomassa dalam menyisihkan logam Mn dari air tanah artifisial. Penelitian menggunakan kolom tunggal berdiameter 7 cm dan tinggi 19,5 cm dengan aliran upflow dan kecepatan alir 313 mL/menit. Percobaan dilakukan selama 480 menit (8 jam) dengan dua siklus regenerasi adsorben. Agen desorpsi yang digunakan adalah akuades. Sebagai pembanding, percobaan yang sama dilakukan menggunakan karbon aktif komersial. Konsentrasi Mn diukur dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 279,5 nm sesuai dengan SNI 6989.5-2009. Dari hasil penelitian diperoleh efisiensi penyisihan rata-rata Mn menggunakan adsorben biochar pada adsorpsi 1, 2, dan 3 berturut-turut sebesar 23,684%; 19,567%; dan 15,824%, dengan kapasitas adsorpsi 0,813 mg/g; 0,673 mg/g; dan 0,545 mg/g. Sementara itu, menggunakan karbon aktif, efisiensi penyisihan rata-rata adalah 39,305%; 32,566%; dan 24,745%, dengan kapasitas adsorpsi 1,343 mg/g; 1,115 mg/g; dan 0,849 mg/g. Pada proses desorpsi, persentase desorpsi 1 dan 2 pada adsorben biochar adalah 1,501% dan 0,960%, sementara pada karbon aktif adalah 0,791% dan 0,501%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biochar kayu berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi adsorben dan adanya penurunan efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi setelah penggunaan kembali pada kedua jenis adsorben, dengan kinerja karbon aktif yang lebih baik daripada biochar. Uji one-way ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan dalam efisiensi penyisihan dan kapasitas adsorpsi pada proses adsorpsi 1, 2, dan 3. Penelitian lanjutan dibutuhkan untuk meningkatkan kinerja biochar dalam menyisihkan Mn dari air tanah.

Kata kunci: air tanah, biochar, kolom adsorpsi, mangan, regenerasi



ABSTRACT

Various human activities can increase the concentration of metals such as manganese (Mn) in groundwater. This study aims to test the utilization and regeneration of wood biochar from biomass stove combustion for removing Mn from artificial groundwater using a single adsorption column. The research utilized an acrylic column with a diameter of 7 cm and a height of 19,5 cm, with an upflow rate of 313 mL/min. The experiment was conducted for 480 minutes (8 hours) with two cycles of adsorbent regeneration. Distilled water was used as the desorption agent. For comparison, a similar experiment was conducted using commercial activated carbon. The concentration of Mn was measured using the Atomic Absorption Spectrophotometry method at a wavelength of 279,5 nm according to SNI 6989.5-2009. The results showed that the average removal efficiency of Mn using biochar for adsorption cycles 1, 2, and 3 were 23,684%; 19,567%; and 15,824%, respectively, with adsorption capacities of 0,813 mg/g; 0,673 mg/g; and 0,545 mg/g. In comparison, the average removal efficiency using activated carbon was 39,305%; 32,566%; and 24,745%, with adsorption capacities of 1,343 mg/g; 1,115 mg/g; and 0,849 mg/g. During the desorption process, the desorption percentages for biochar were 1,501% and 0,960%, while for activated carbon, they were 0,791% and 0,501%. The results showed that pine wood biochar has the potential to be used as an adsorbent and there is a decrease in removal efficiency and adsorption capacity after reuse for both types of adsorbent, with the performance of activated carbon being better than biochar. One-way ANOVA analysis showed significant differences in removal efficiency and adsorption capacity across adsorption cycles 1, 2, and 3. Further research is needed to enhance the performance of biochar in removing Mn from groundwater.

Keywords: *adsorption column, biochar, groundwater, manganese, regeneration.*

