

No. TA 1340/S1-TL/0826-P

**PERBANDINGAN VARIASI *BIOCHAR*
DALAM PROSES FITOREMEDIASI
TERHADAP PENYISIHAN LOGAM TIMBAL DI TANAH
OLEH TANAMAN AKAR WANGI (*Chrysopogon zizanioides* L.)**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

**PERBANDINGAN VARIASI *BIOCHAR*
DALAM PROSES FITOREMEDIASI
TERHADAP PENYISIHAN LOGAM TIMBAL DI TANAH
OLEH TANAMAN AKAR WANGI (*Chrysopogon zizanioides* L.)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

DINDA HANIFAH ZAKIA

(2210942004)

Dosen Pembimbing:

Dr. Ir. TIVANY EDWIN, M.Eng.

BUDHI PRIMASARI, S.T., M.Sc



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRAK

*Pencemaran tanah oleh logam berat timbal (Pb) menurunkan kualitas lingkungan dan berisiko bagi kesehatan, sementara metode remediasi konvensional umumnya mahal dan kompleks. Penelitian ini mengkaji kombinasi fitoremediasi menggunakan tanaman akar wangi (*Chrysopogon zizanioides* L.) dan berbagai jenis biochar sebagai alternatif yang lebih ramah lingkungan dan ekonomis. Tujuan penelitian adalah, Menganalisis perubahan kondisi lingkungan tanah dan tinggi akar wangi pada setiap variasi perlakuan; menganalisis perubahan konsentrasi logam Pb pada tanah yang dicampurkan biochar serta bioakumulasinya dengan nilai Transfer Factor (TF) dan Bioaccumulation Factor (BAF); menganalisis perubahan konsentrasi dan efisiensi penyisihan Pb pada tanah dengan variasi campuran biochar saja; analisis kinerja komparatif dari penyisihan Pb pada setiap variasi perlakuan. Percobaan skala laboratorium menggunakan tanah yang dicemari Pb artifisial 200 mg/kg dengan tujuh variasi perlakuan (tanaman tanpa biochar dan kombinasi tiga jenis biochar: tempurung kelapa, sekam padi, daun-ranting serta biochar saja) selama 50 hari. Parameter yang diukur meliputi kondisi lingkungan tanah, Pb di tanah dan tanaman, tinggi tanaman, BAF, dan TF. Berdasarkan hasil penelitian, kondisi tanah selama fitoremediasi menunjukkan pH basa (8,5–9,2), kelembapan 20–46%, dan suhu 24–38°C yang masih mendukung pertumbuhan akar wangi. Penambahan biochar tidak menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa biochar. Penyisihan Pb tertinggi terdapat pada kombinasi tanaman dan biochar daun-ranting (51,51%), dengan rentang efisiensi seluruh variasi 17,31–51,51%. Nilai BAF dan TF <1 menunjukkan mekanisme fitostabilisasi dengan akumulasi di akar. Secara keseluruhan, Kombinasi tanaman dan biochar daun-ranting menjadi perlakuan paling efektif dalam menurunkan Pb, meskipun tidak signifikan terhadap kondisi tanah dan pertumbuhan tanaman.*

Kata kunci: Biochar, *Chrysopogon zizanioides* L., fitoremediasi, timbal (Pb), tanah tercemar

ABSTRACT

Soil contamination by heavy metal lead (Pb) degrades environmental quality and poses a health risks, while conventional remediation methods are generally expensive and complex. This study examines a phytoremediation combination using vetiver grass (Chrysopogon zizanioides L.) and various types of biochar as a more environmentally friendly and economical alternative. The objectives of the study are: to analyze changes in soil environmental conditions and the height of vetiver grass under each treatment variation; to analyze changes in Pb concentration in soil mixed with biochar as well as its bioaccumulation using the Transfer Factor (TF) and Bioaccumulation Factor (BAF) values; to analyze changes in Pb concentration and removal efficiency in soil with different biochar mixtures alone; and to conduct a comparative analysis of Pb removal performance across each treatment variation. The laboratory-scale experiment used soil artificially contaminated with 200 mg/kg of Pb and seven treatment variations (plants without biochar and combinations of three types of biochar: coconut husk, rice husk, leaves and twigs, and biochar alone) over a period of 50 days. The measured parameters included soil environmental conditions, Pb in soil and plants, plant height, BAF, and TF. Based on the research results, soil conditions during phytoremediation showed alkaline pH (8.5–9.2), moisture content of 20–46%, and temperature of 24–38°C, which still supported the growth of fragrant grass. The addition of biochar did not result in higher plant growth compared to treatments without biochar. The highest Pb removal was observed in the combination of plants and leaf-and-twigs biochar (51.51%), with removal efficiencies ranging from 17.31% to 51.51% across all treatments. BAF and TF values <1 indicate a phytostabilization mechanism with accumulation in the roots. Overall, the combination of the plant and leaf-and-twigs biochar was the most effective treatment for reducing Pb, although it had no significant on soil conditions or plant growth.

Keywords: biochar, Chrysopogon zizanioides L., contaminated soil, phytoremediation, lead (Pb),