

No TA 1339/S1-TL/0826-P

**PERBANDINGAN VARIASI BIOCHAR
DALAM PROSES FITOREMEDIASI
TERHADAP PENYISIHAN LOGAM TIMBAL PADA TANAH
OLEH TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)**

TUGAS AKHIR



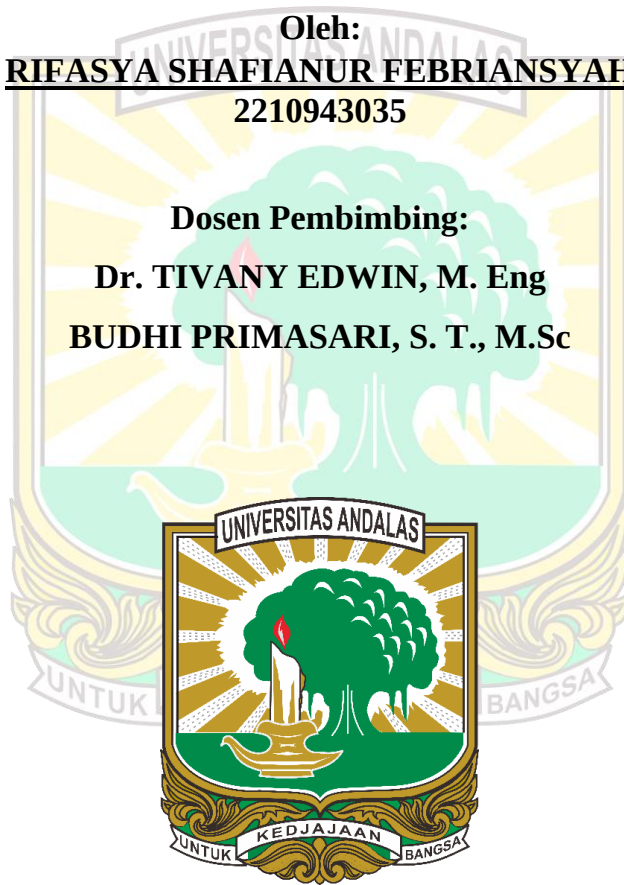
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

**PERBANDINGAN VARIASI *BIOCHAR*
DALAM PROSES FITOREMEDIASI
TERHADAP PENYISIHAN LOGAM TIMBAL PADA TANAH
OLEH TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.)
TUGAS AKHIR**

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

Oleh:
RIFASYA SHAFIANUR FEBRIANSYAH
2210943035

Dosen Pembimbing:
Dr. TIVANY EDWIN, M. Eng
BUDHI PRIMASARI, S. T., M.Sc

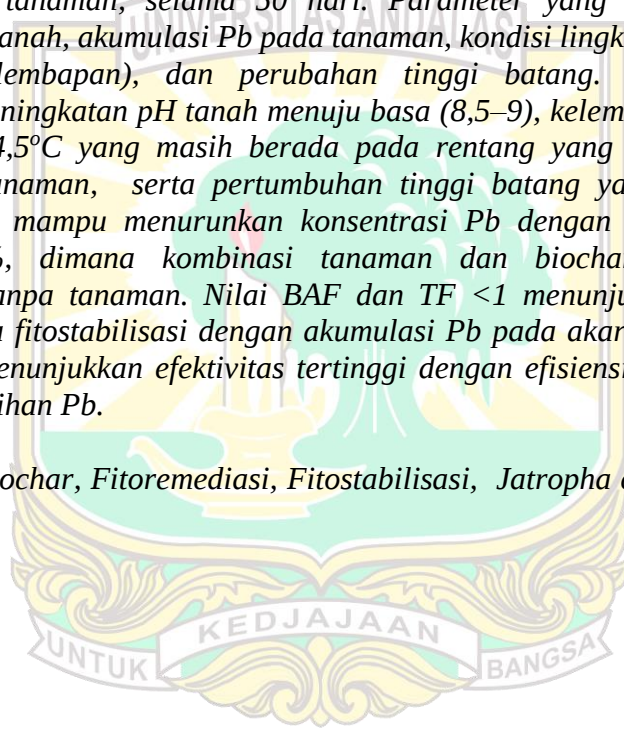


**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN
DEPARTEMEN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK-UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

ABSTRAK

Keberadaan logam berat seperti timbal (Pb) dalam tanah menimbulkan persoalan lingkungan yang cukup mengkhawatirkan, karena senyawa ini bersifat racun, tidak mudah terdegradasi, dan cenderung terakumulasi pada rantai makanan. Oleh sebab itu, dibutuhkan strategi penanganan atau remediasi yang efisien dari segi biaya dan ramah lingkungan. Salah satunya metodenya adalah fitoremediasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kondisi lingkungan tanah dan perubahan morfologi tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* L.), perubahan konsentrasi Pb pada tanah serta bioakumulasi tanaman berdasarkan nilai TF dan BAF, efisiensi penyisihan Pb pada tanah dengan biochar tanpa tanaman, serta kinerja komparatif seluruh variasi perlakuan. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan tanah terkontaminasi Pb sebesar 280 mg/kg dengan variasi biochar sekam padi, tempurung kelapa, dan daun ranting, baik dengan maupun tanpa tanaman, selama 50 hari. Parameter yang diamati meliputi konsentrasi Pb tanah, akumulasi Pb pada tanaman, kondisi lingkungan tanah (pH, temperatur, kelembapan), dan perubahan tinggi batang. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan pH tanah menuju basa (8,5–9), kelembapan 24%–46%, dan suhu 24–34,5°C yang masih berada pada rentang yang mendukung bagi pertumbuhan tanaman, serta pertumbuhan tinggi batang yang relatif stabil. Seluruh variasi mampu menurunkan konsentrasi Pb dengan rentang efisiensi 27,35%–73,19%, dimana kombinasi tanaman dan biochar lebih optimal dibandingkan tanpa tanaman. Nilai BAF dan TF <1 menunjukkan mekanisme dominan berupa fitostabilisasi dengan akumulasi Pb pada akar. Variasi biochar daun ranting menunjukkan efektivitas tertinggi dengan efisiensi sebesar 73,19% terhadap penyisihan Pb.

Kata Kunci: Biochar, Fitoremediasi, Fitostabilisasi, *Jatropha curcas* L., Timbal (Pb).



ABSTRACT

*The presence of heavy metals such as lead (Pb) in soil poses a considerable environmental concern, as this compound is toxic, resistant to degradation, and tends to accumulate within the food chain. Therefore, an efficient, cost-effective, and environmentally friendly remediation strategy is needed, one such method is phytoremediation. This study aims to analyze soil environmental conditions and morphological changes in *Jatropha curcas* L., changes in soil Pb concentration and plant bioaccumulation based on TF and BAF values, the efficiency of Pb removal using biochar without plants, and the comparative performance of all treatment variations. The study was conducted experimentally using soil contaminated with 280 mg/kg of Pb, with variations in biochar derived from rice husks, coconut shells, and leaf litter, both with and without plants, over 50 days. Parameters observed included soil Pb concentration, Pb accumulation in plants, soil environmental conditions (pH, temperature, moisture), and stem height changes. Results showed an increase in soil pH toward alkaline levels (8.5–9), moisture of 24%–46%, and temperatures of 24–34.5°C, all within ranges supportive of plant growth, along with relatively stable stem height growth. All treatments reduced Pb concentrations with efficiencies ranging from 27.35% to 73.19%, with the combination of plants and biochar proving more effective than treatment without plants. BAF and TF values below 1 indicate that phytostabilization, with Pb accumulation in the roots, was the dominant mechanism. The leaf-litter biochar treatment showed the highest effectiveness, with a Pb removal efficiency of 73.19%.*

Keywords: Biochar, *Jatropha curcas* L., Lead (Pb), Phytoremediation, phytostabilization

