

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian tentang perbandingan variasi *biochar* dalam proses fitoremediasi terhadap penyisihan logam Pb pada tanah menggunakan tanaman *Jatropha curcas* L., dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi lingkungan tanah selama penelitian menunjukkan kisaran yang relatif stabil dan masih mendukung pertumbuhan tanaman *Jatropha curcas* L. serta proses fitoremediasi. Nilai pH tanah berada pada kisaran 8,65–9, yang tergolong basa dan masih berada pada rentang yang aman untuk tanaman. Kelembapan tanah berada pada kisaran 24–46%, sedangkan suhu tanah berkisar antara 24–35,5°C yang masih sesuai untuk pertumbuhan tanaman *Jatropha curcas* L. Pada Perubahan tinggi batang tertinggi terjadi pada tambahan *biochar* tempurung kelapa yaitu meningkat sebanyak 3,35 cm, dan yang paling rendah pada campuran *biochar* daun ranting yang meningkat 2,9 cm.
2. Pada perlakuan yang menggunakan tanaman dan campuran *biochar* dalam tanah, efisiensi penyisihan Pb tertinggi diperoleh pada variasi dengan *biochar* daun ranting dengan nilai efisiensi sebesar 73,19%, diikuti oleh *biochar* tempurung kelapa sebesar 50,25%, dan *biochar* sekam padi. Nilai BAF dan TF yang diperoleh berada pada rentang 0,063-0,195, yang menunjukkan bahwa tanaman *Jatropha curcas* L. menahan logam pada sistem perakaran dan tidak mentranslokasikan logam secara signifikan ke bagian tajuk. Sehingga mekanisme fitoremediasi yang dominan terjadi pada penelitian ini adalah fitostabilisasi.
3. Pada perlakuan tanpa tanaman, *biochar* mampu menurunkan konsentrasi Pb. Efisiensi penyisihan Pb tertinggi dicapai pada *biochar* daun ranting yaitu 71,83%, diikuti oleh *biochar* tempurung kelapa dengan efisiensi 66,25%, dan *biochar* sekam padi dengan efisiensi 63,25%. Variasi ini membuktikan kemampuan *biochar* daun ranting sebagai amandemen tanah yang efektif meskipun tanpa bantuan tanaman.

4. Hasil kinerja komparatif dari keseluruhan perlakuan, variasi dengan tanaman dan campuran *biochar* dalam tanah menunjukkan efisiensi lebih tinggi dari pada variasi tanpa tanaman, dimana tanaman *Jatropha curcas* L. memiliki mekanisme fitostabilisasi dan ditambahkan dengan *biochar* yang secara efektif membantu penyisihan logam dengan mekanisme adsorpsi logam. Pada penelitian ini, *biochar* daun ranting memiliki efisiensi penyisihan paling tinggi dibandingkan dengan *biochar* lainnya dan hasil analisis statistik menunjukkan pada parameter pH, temperatur dan tinggi batang tidak memiliki perbedaan yang signifikan, kecuali pada kelembapan yang mana pada variasi kombinasi tanaman dan *biochar* daun ranting memiliki perbedaan yang signifikan dibandingkan variasi perlakuan lainnya.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, terdapat beberapa saran sebagai berikut:

1. Diharapkan penelitian selanjutnya untuk melakukan waktu pengamatan yang lebih panjang,
2. Diharapkan penelitian selanjutnya untuk dapat mengkaji karakteristik fisik dan kimia *biochar* secara mendalam, seperti luas permukaan spesifik, struktur pori, pH, dan kapasitas tukar kation
3. Diharapkan penelitian selanjutnya untuk melakukan variasi dosis *biochar* yang lebih beragam, sehingga dapat diketahui dosis optimum *biochar* dalam meningkatkan efisiensi penyisihan logam Pb dari tanah tercemar
4. Disarankan untuk melakukan penelitian dengan jenis tanaman fitoremediasi lainnya yang memiliki kemampuan hiperakumulasi logam berat, sehingga dapat dibandingkan efektivitasnya dengan tanaman *Jatropha curcas* L.