

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan variasi *biochar* terhadap penyisihan Cd dari tanah melalui fitoremediasi menggunakan tanaman jarak pagar, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis karakteristik lingkungan tanah dan morfologi tanaman jarak pagar menunjukkan bahwa pH tanah berada pada rentang 7,8–9,10. Variasi 6 *biochar* tempurung kelapa tanpa tanaman mengalami perubahan pH paling kecil di awal dan akhir percobaan berturut-turut 9,1 dan 8,95. Suhu tanah berkisar 24,00–34,50 °C. Variasi 3 tanaman dengan *biochar* tempurung kelapa memiliki suhu paling stabil di awal dan akhir percobaan berturut-turut 24 dan 29,35 °C. Kelembapan tanah berkisar 12,50–44,50%. Tinggi tanaman berkisar 30–34 cm.
2. Analisis akumulasi Cd pada tanah dan tanaman jarak pagar berdasarkan nilai TF dan BAF menunjukkan bahwa konsentrasi Cd berkisar dari 0,8234–6,1244 mg/kg. Pada tanah variasi 1 tanaman dengan Cd tanpa *biochar* menunjukkan akumulasi terbaik dengan konsentrasi di awal dan akhir percobaan berturut-turut 2,9750 dan 1,4758 mg/kg. Pada tanaman Cd berkisar dari 0,0875–0,6417 mg/kg. Akumulasi Cd tertinggi di jaringan tanaman terdapat pada bagian daun pada variasi 3 dengan konsentrasi 0,6417 mg/kg. Nilai TF berkisar 0,29–3,20 dan BAF 0,0705–0,1625. Variasi 1 menghasilkan nilai tertinggi untuk kedua parameter, yaitu TF 3,20 yang menunjukkan kemampuan fitoekstraksi dan BAF 0,1625, meskipun seluruh variasi masih tergolong *excluder*.
3. Analisis komparatif terhadap semua perlakuan menunjukkan efisiensi terendah, yaitu 0% pada semua variasi percobaan kecuali variasi 1 tanaman dengan Cd tanpa *biochar* dan variasi 4 tanaman dengan *biochar biopellet* daun-ranting. Efisiensi terbaik, yaitu 26 % pada variasi 1 diikuti dengan variasi 4 dengan efisiensi penyisihan 19%. *Biochar* pada variasi 2, 3, dan 4 menghambat penyisihan Cd melalui mekanisme imobilisasi yang menurunkan bioavailabilitas logam bagi akar, namun tetap berperan mendukung pertumbuhan tanaman dan menstabilkan Cd di dalam tanah sehingga

menurunkan risiko lingkungan meskipun tidak mengeluarkan logam dari sistem. Keterbatasan penelitian meliputi konsentrasi awal Cd yang rendah dan waktu fitoremediasi yang singkat.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk meningkatkan konsentrasi awal Cd lebih tinggi.
2. Penambahan durasi fitoremediasi diperlukan agar tanaman dapat mengakumulasi Cd dengan maksimal.
3. Penelitian lanjutan perlu mengkaji karakteristik dan variasi dosis *biochar* serta melakukan analisis spesiasi Cd dalam tanah untuk memahami mekanisme interaksi *biochar* terhadap bioavailabilitas Cd.

