

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Degradasi lahan pertanian terjadi akibat banyaknya sektor non-pertanian mengalami peningkatan. Tanah berpasir menjadi salah satu hasil dari kegiatan non-pertanian seperti pertambangan. Karakteristik tanah berpasir yakni kandungan karbon organik rendah, tingkat kesuburan rendah, serta kemampuan menahan air yang rendah (Hamid, Priatna, & Hermawan, 2017; Weber et al., 2007). Penanganan tanah berpasir menjadi sangat penting untuk pengelolaan lahan pertanian. Selain itu, adanya potensi cemaran logam berat akan turut memperburuk kondisi tanah berpasir.

Kadar logam berat seperti Cu dan Cd pada beberapa sungai di Jawa masuk dalam kategori waspada, karena nilainya yang berada di atas ambang batas (Susanti, et al., 2014). Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan penghasil beras sebagai bahan pokok di beberapa wilayah Indonesia. Areal pertanaman padi kini banyak berdampingan dengan lokasi industri dan pertambangan. Ditemukan kandungan logam berat yang melampaui ambang batas di wilayah Kecamatan Nanggung, Kabupaten Bogor. Lahan tambang emas ilegal mencemari lahan pertanaman padi dan ditemukan kandungan timbal (Pb) dalam beras yang melampaui ambang batas yang telah ditentukan (Istikasari et al., 2017).

Pengelolaan lahan pertanian dibutuhkan untuk mengelola tanah yang mengalami pencemaran guna menurunkan kandungan logam berat di dalam tanah. Metode yang telah digunakan yakni dengan penambahan bahan pembenah tanah seperti biochar, pupuk organik, dan asam humat dengan tujuan menurunkan serapan logam berat ke dalam tanaman (Rahmawati dan Santoso, 2013; Hidayat, 2015; Wijayanti, et al., 2018). Asam humat dan asam fulvat merupakan material yang terkandung dalam humus yang terbentuk secara alami di alam. Senyawa humat yang terbentuk memiliki kemampuan dalam menyerap logam berat melalui mekanisme interaksi logam atau kation lainnya dengan gugus fungsional (Fahmi, 2011). Senyawa humat memiliki potensi yang cukup besar untuk digunakan sebagai bioremediasi karena telah terbukti mampu mereduksi kandungan logam berat akibat pencemaran tanah tailing (Wang dan Mulligan, 2009).

Bahan pembenah tanah lain yang berpotensi sebagai material remediasi yakni silika. Sumber bahan yang melimpah perlu dimaksimalkan dalam menghasilkan silika, terutama sumber-sumber organik yang mudah untuk diperoleh. Silika yang diperoleh dari ekstraksi abu sekam padi mampu digunakan sebagai adsorben yang baik (Peres et al., 2018). Selain bersifat adsorben, bio-silika mampu meningkatkan produktivitas

tanaman padi. Hasil produksi tanaman padi yang diberi perlakuan bio-silika koloid dengan konsentrasi 20 dan 30 ppm memberikan respon yang positif terhadap pertumbuhan serta produktivitas tanaman (Amrullah et al., 2014).

Berdasarkan potensi yang dimiliki masing-masing pembenah tanah, maka perlu dilaksanakan penelitian lanjutan terhadap produktivitas tanaman padi. Selain itu, perlu dikaji mengenai efektivitas pembenah tanah asam humat, asam humat kombinasi bio-silika dan bio-silika terhadap jerapan logam berat pada tanah tercemar.

1.2 Rumusan Masalah

Rendahnya KTK tanah berpasir dengan cemaran logam berat menyebabkan jerapan yang rendah pada logam Pb dan Cd. Jerapan yang rendah pada logam berat Pb dan Cd meningkatkan ketersediaan logam berat di dalam tanah.

1. Apakah asam humat dan biosilika mampu meningkatkan jerap logam berat Pb dan Cd pada tanah lempung berpasir?
2. Apakah kombinasi asam humat dan biosilika mampu menurunkan ketersediaan (nilai efektivitas) logam berat dibandingkan dengan aplikasi tunggal?
3. Berapakah dosis pembenah tanah yang mampu menurunkan ketersediaan logam berat dalam tanah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengkaji potensi biosilika dan asam humat terhadap khelat logam berat di tanah berpasir
2. Mengkaji efektivitas kombinasi bahan pembenah tanah biosilika dan asam humat
3. Mengkaji dosis optimal pembenah tanah yang digunakan sebagai material remediasi tanah tercemar logam berat

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan alternatif dalam proses remediasi tanah yang logam berat menggunakan material bahan organik
2. Menghasilkan produk ramah lingkungan yang ditujukan untuk perbaikan tanah dalam usaha remediasi tanah tercemar logam berat
3. Memberikan informasi mengenai potensi asam humat dan biosilika sebagai bahan pembenah tanah guna remediasi logam berat dalam tanah tercemar.