

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pesatnya laju pertumbuhan negara, sejalan meningkatnya pembangunan berbagai sektor terutama sektor industri. Kegiatan industrial dapat memicu meningkatnya limbah, sering ditemui pada industrial baterai, industrial kimia yang menggunakan logam berat sebagai katalis ataupun pereaksi. Keberadaan unsur logam pada tanah dapat terjadi karena penggunaan bahan pada sektor agrokimia, limbah buangan industri, dan pertambangan, sehingga terjadi kontaminasi logam pada tanah (Alloway dan Ayres, 1997). Kontaminasi logam pada tanah memiliki dampak yang buruk pada range atau dosis tertentu (Widowati dkk, 2008).

Salah satu kontaminasi logam pada tanah adalah timbal (Pb). Logam timbal merupakan logam berat yang bersifat beracun bagi makhluk hidup. Tanah tercemar logam dapat terakumulasi ke dalam tumbuhan dan dapat mengganggu kesehatan organisme hidup lainnya (Hardiani, 2009). Timbal (Pb) sebagian terakumulasi oleh organ tanaman (daun, batang, akar dan akar). Akumulasi logam timbal dari tanah ke tanaman bergantung dari kandungan hara dan nilai pH tanah. Konsentrasi timbal berkisar antara 100 hingga 1000 mg/kg, yang memiliki sifat beracun pada proses fotosintesis dan pertumbuhan. Logam timbal hanya mempengaruhi tanaman dalam konsentrasinya tinggi (Charlene, 2004).

Untuk melakukan proses akumulasi kadar logam berat diperlukan uji yang dapat menurunkan kadar logam dengan efektif dan murah salah satu caranya adalah fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan upaya penggunaan tanaman sebagai dekontaminasi bahan pencemar baik senyawa organik maupun anorganik

(Purakayastha dan Chonkar, 2010). Mekanisme fitoremediasi bekerja secara mandiri atau dengan mikroorganisme yang dapat mengubah zat kontaminan menjadi berkurang atau tidak berbahaya (Benison, 2004).

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati, salah satunya adalah tanaman yang berpotensi dalam mengakumulasi dan mendegradasi logam berat. Tidak semua tanaman memiliki kemampuan mengakumulasi logam berat, tanaman yang dapat menyerap zat kontaminan dapat dikatakan sebagai tanaman hiperakumulator. Tanaman hiperakumulator bisa dikatakan memiliki ketahanan terhadap logam berat, distribusi akar yang luas, biomassa tunas besar dan faktor pemindahan hasil fotosintesis (translokasi) (Mazumdar dkk., 2015).

Sampai saat ini telah ditemukan banyak tanaman yang dapat digunakan untuk fitoremediasi yaitu Anturium Merah/ Kuning, Akar Wangi, Dracenia Merah/Hijau, Padi-padian, Papyrus, Pisang Mas dan sebagainya (Irhamni dkk, 2017). Tanaman Pisang (*Musa spp.*) merupakan komoditas unggulan yang memberikan kontribusi besar terhadap produksi buah-buahan nasional (Badan Pusat Statistik, 2015). Tanaman pisang dapat dimanfaatkan sebagai tanaman fitoremediator karena tanaman ini tahan terhadap kekeringan sampai suhu 38°C, mengonsumsi air dalam jumlah banyak, dapat hidup di iklim tropis atau subtropik, dan dapat mendegradasi logam berat.

Untuk menunjang keberhasilan, fitoremediasi membutuhkan simbiosis dalam sistem perakaran tumbuhan yang baik yaitu mikoriza. Mikoriza merupakan bentuk asosiasi antara jamur dan sistem perakaran tanaman yang sangat berperan dalam meningkatkan toleransi tanaman terhadap kondisi lahan kritis, yang berupa

kekeringan dan banyak terdapatnya logam berat (Setiadi, 2003). Mikoriza dikelompokkan menjadi ektomikoriza dan endomikoriza. Endomikoriza merupakan jamur yang mengindikasi masuk ke dalam jaringan sel korteks dan akar yang terinfeksi tidak membesar (Hajoeningtjas, 2012).

Fitoremediasi dan kemampuan tumbuh tanaman menjadi faktor pada kondisi kontaminasi logam berat adalah aplikasi fungi mikoriza arbuskula (FMA) (Takacs, 2012). Asosiasi antara jamur dengan tanaman dalam bentuk FMA mampu meningkatkan luas permukaan akar, tahan terhadap serangan patogen akar, dan berperan sebagai biokontrol penyerapan logam berat, serta dapat membantu tanaman terhindar dari keracunan logam berat (Tisdall, 1991). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas yang terakumulasi logam Pb, dan mengetahui dosis optimal fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas yang terakumulasi logam Pb.

## **B. Keaslian Penelitian**

Penelitian yang berkaitan dengan peran mikoriza dalam membantu tanaman pisang mas sebagai fitoremediator logam berat timbal (Pb) oleh Istiqomah dkk, (2017). Tujuan dari penelitian tersebut adalah untuk mengetahui peran fungi mikoriza arbuskula dan asam humat terhadap pertumbuhan semai balsa pada tanah terkontaminasi Pb, dan menganalisis akumulasi Pb pada semai balsa. Penelitian Istiqomah dkk (2017) mengenai potensi fungi mikoriza arbuskula dan humat sebagai fitoremediator logam berat timbal Pb dilakukan dengan penambahan logam

berat pada medium tanam sebesar 0 ppm, 500 ppm, dan 750 ppm menghasilkan akumulasi pb pada seluruh jaringan tanaman lebih dari 1000 ppm.

Penelitian lain adalah mengenai pengaruh pemberian fungi mikoriza arbuskula terhadap kandungan Pb yaitu dilakukan oleh Nadeak, (2016) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian fungi mikoriza arbuskula (FMA) terhadap kandungan logam timbal (Pb) pada tanaman *paraserianthes falcataria*. Hasil yang di peroleh menunjukkan bahwa akumulasi logam pb pada tanaman sengon yang diinokulasi FMA sebesar 8,530 ppm.

Penelitian lainnya mengenai pemberian dosis FMA terhadap akumulasi logam berat Pb yang dilakukan oleh Aprilia dan Purwani, (2013) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis mikoriza *G. fasciculatum* terhadap akumulasi logam Pb pada tanaman serta efisiensi serapannya pada tanaman *euphorbia*. Penambahan logam berat pada medium tanam sebesar 200 ppm, dengan dosis mikoriza yang berbeda-beda 0 g, 5 g, 10 g 15 g, 20 g, 25 g menghasilkan akumulasi logam berat pada tanaman berturut- turut adalah 2,6025, 2,04, 2,7825, 4,055, 4,4425, 5,4575 mg/kg.

Penelitian fitoremediasi menggunakan FMA dalam menyerap logam berat Pb pada tanaman pisang mas kirana belum pernah dilakukan, sehingga pada penelitian ini akan dilakukan fitoremediasi tanah tercemar logam berat timbal (Pb) dengan bantuan fungi mikoriza arbuskula (FMA) pada tanaman pisang mas kirana. Alasan menggunakan tanaman pisang pada penelitian ini adalah karena tanaman pisang sangat mudah di tanam, kemampuan hidup di berbagai kondisi, dan tidak menutup kemungkinan tanaman pisang dapat mengakumulasi logam berat timbal.

### **C. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas yang terakumulasi logam Pb ?
2. Berapakah dosis optimal fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas yang terakumulasi logam Pb ?

### **D. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pengaruh fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas yang terakumulasi logam Pb.
2. Mengetahui dosis optimal fungi mikoriza arbuskula terhadap pertumbuhan tanaman pisang mas yang terakumulasi logam Pb.

### **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memiliki manfaat bagi masyarakat sebagai proses rehabilitasi tanah tercemar logam berat. Hal ini dikarenakan adanya kandungan logam berat pada tanah yang sangat tinggi dengan penambahan fungi mikoriza arbuskula (FMA) pada akar pisang mas kirana (*Musa paradisiaca* L). Dengan adanya mikoriza dapat meningkatkan penyerapan ion dengan tingkat mobilitas rendah, meningkatkan luas permukaan kontak dengan tanah, dan mampu mempertahankan pertumbuhan tanaman pada kondisi tercemar logam timbal.