

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bencana lumpur lapindo terjadi di daerah Porong, Sidoarjo. Luapan tersebut terjadi sejak tahun 2006 hingga sekarang. Volume semburan lumpur mencapai 160.000 m<sup>3</sup> perhari dan menggenangi lebih dari 6,5km<sup>2</sup> lahan. Beberapa upaya telah dilakukan untuk mengurangi persebaran luapan supaya tidak menggenangi pemukiman maupun lingkungan. Adanya bencana tersebut membawa beberapa masalah baru salah satunya adalah pencemaran tanah dan air akibat kandungan logam yang terserap oleh sedimen tanah. Hingga saat ini lokasi area terdampak bencana lumpur lapindo semakin meluas. Menurut Mauliana & Suprayitno (2017) area ini didominasi oleh logam seperti besi dan tembaga. Monique (2020) menambahkan bahwa logam – logam tersebut tergolong dalam logam berat essential dan non essential jika memiliki kandungan yang tinggi dapat meningkatkan daya racun dalam organisme. Ulfindrayani *et al.* (2019) menyebutkan bahwa kandungan logam besi tersebut sebesar 27,7%. Sementara Erwiyansyah & Guritno (2015) mengatakan bahwa kandungan logam tembaga sebesar 29 ppm.

Berdasarkan analisa pendahuluan yang telah dilakukan, di temukan kandungan logam yang telah mencemari tanah maupun lahan pertanian. jenis logam yang mencemari lahan tersebut adalah logam besi dan tembaga. Kandungan logam besi total yang di temukan sebesar 32159,85 ppm sementara kandungan logam tembaga total sebesar 51,83 ppm dengan pH 7.46 di Desa Glagaharum, Kecamatan Porong, Kabupaten Sidoarjo. Jumlah kandungan logam tersebut tergolong dalam kelas pencemaran berat atau tidak sesuai dengan baku mutu lingkungan dan pada kondisi logam tersedia bagi tanaman. Sehingga, perlu dilakukan usaha untuk mengurangi kandungan logam besi dan tembaga yang ada pada lahan tersebut untuk meningkatkan produktivitas lahan. Menurut Gelyaman (2018) logam besi dan tembaga akan tersedia bagi tanaman pada range pH 4,6 hingga 7,4 serta akan menjadi tidak tersedia pada pH lebih dari 8.5. Anitra *et al.*, (2016) menjelaskan bahwa pada

pH anatar 6 – 7 logam Cu mudah beraosiasi dengan fraksi resistan sehingga mudah dalam kondisi tersedia bagi tanaman.

Salah satu cara mengatasi dampak meluasnya pencemaran logam akibat bencana lumpur lapindo dapat dilakukan dengan fitoremediasi. Fitoremediasi merupakan proses pengurangan kandungan logam dengan memanfaatkan tanaman serta bagian – bagiannya untuk dekontaminasi limbah maupun zat – zat pencemar lainnya. Mekanisme fitoremediasi dimulai dengan penyerapan oleh akar kemudian translokasi dari akar ke bagian tumbuhan seperti batang dan daun lalu dilanjutkan dengan lokalisasi pada bagian sel tertentu agar tidak menghambat metabolisme tumbuhan tersebut (Rachmawati, 2020). Proses fitoremediasi membutuhkan tanaman fitoremediator yang bertindak sebagai penyerap ion logam yang terkandung didalam tanah sehingga tanaman tersebut merupakan tanaman hiperakumulator. Jenis tanaman yang dapat dimanfaatkan untuk fitoremediasi adalah tanaman jenis rumput – rumputan dan gulma. Tanaman ini merupakan jenis tanaman yang memiliki akar serabut sehingga mampu menjangkau dan mengikat kandungan logam sehingga ditranslokasi dalam tubuh tanaman serta bersifat ekonomis. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Syarifdan & Juhaeti (2018) menjelaskan bahwa tanaman dari suku rumput – rumputan maupun gulma. memiliki karakter pertumbuhan yang cepat sehingga menghasilkan biomassa yang tinggi dan dapat mengakumulasi logam berat. Selain itu, tumbuhan ini dapat tumbuh cepat pada musim hujan dan tahan kering di musim kemarau.

Saat melakukan penanaman tanaman hiperakumulator dapat dipadukan dengan amelioran berupa asam humat. Salah satu fungsi asam humat adalah membentuk ikatan kompleks dengan logam sehingga mengurangi daya gerak antar logam yang ada di dalam tanah. Namun, asam humat juga berpotensi untuk mempermudah nutrisi baik unsur hara makro dan mikro yang ada di dalam tanah sehingga mudah diserap oleh tanaman. Dalam penelitian ini jenis logam yang akan di translokasikan adalah jenis logam esensial sekaligus unsur hara mikro yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga dapat berpotensi tanaman mendeteksi logam tersebut sebagai unsur hara mikro. Menurut Ruhaimah (2009) hingga saat ini output dari reaksi dan potensi asam

humat dalam menurunkan logam Fe dan Cu masih belum banyak dilakukan. Sehingga adanya potensi tersebut maka dilakukan penelitian dalam mengkombinasikan pemberian asam humat dengan tanaman rumput dan gulma dalam proses fitoremediasi.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh kombinasi asam humat jenis rerumputan dalam meremediasi logam besi dan tembaga?.
2. Seberapa besar kemampuan fitoremediasi pada kombinasi asam humat dan rerumputan dalam proses adsorpsi logam besi dan tembaga?.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengkaji pengaruh kombinasi asam humat dan jenis rerumputan terhadap remediasi logam besi dan tembaga.
2. Mengkaji nilai serapan kandungan logam besi dan tembaga pada proses fitoremediasi.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang penggunaan tanaman golongan rumput – rumputan dan gulma dalam meremediasi logam besi di dalam tanah tercemar logam akibat bencana lumpur lapindo.

### **1.5 Hipotesis Penelitian**

1. Kombinasi asam humat dan tanaman fitoremediasi berinteraksi dalam menurunkan kadungan logam besi dan tembaga.
2. Kombinasi asam humat dan jenis rerumputan mampu mentranslokasi logam Fe (besi) dan Cu (Tembaga) hingga 20%.