

## I.PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang menempati areal yang sangat luas yaitu sekitar 45.794.000 hektar yang meliputi 25% dari daratan Indonesia. Jenis tanah Ultisol mempunyai potensi besar untuk digunakan dalam pengembangan lahan pertanian, namun tidak diikuti oleh produktivitas yang tinggi karena adanya beberapa kendala dalam usaha pemanfaatannya untuk meningkatkan produksi pangan. (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Lahan marginal di Provinsi Jambi tergolong ke dalam kelas yang kurang menguntungkan, padahal memiliki luasan yang cukup besar. Umumnya lahan ini tergolong jenis tanah Podsolik Merah Kuning (Ultisol) ataupun Latosol (Oxisol). Namun yang tergolong ordo Ultisol merupakan luasan yang paling besar di Jambi.

Menurut Abdurachman (1992), luasannya mencapai 54,46% dari seluruh wilayah provinsi Jambi yaitu sekitar  $\pm$  2.72.633 ha. Tanah ultisol termasuk salah satu tanah yang tergolong marginal, yaitu tanah yang kehilangan kemampuan untuk mendukung proses fisiologis tumbuhan. Lahan marginal Ultisol di Jambi dibatasi oleh tingkat kepekaan erosinya yang tinggi serta sifat-sifat fisiknya yang jelek. Kondisi fisik tersebut mempunyai tingkat kesuburan dan produktifitas lahan yang rendah. Penurunan kandungan bahan organik tanah umumnya disebabkan oleh perubahan penggunaan lahan dari hutan alami menjadi lahan-lahan pertanian, rendahnya masukan bahan organik pada lahan-lahan pertanian (Dechert et al., 2004). Gambaran keadaan kesuburan tanah Ultisol dapat dilihat dari masalah keasaman tanah dan hasil analisis unsur hara tanah.

Kendala yang dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman pada tanah Ultisol, salah satunya terdapat pada sifat kimia tanah seperti reaksi tanah masam hingga sangat masam (pH 3,10 - 5), C-organik rendah sampai sangat rendah (0,13% - 1,12%), N-total rendah (0,09 - 0,18%) yang bersifat beracun untuk tanaman, kapasitas tukar kation (KTK) dan jenuh basa (KB) rendah hingga sangat rendah (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Reaksi tanah menunjukkan sifat kemasaman tanah atau alkalitas tanah yang dinyatakan dengan nilai pH. Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion H<sup>+</sup> (hidrogen) dalam tanah. Semakin tinggi kadar ion H<sup>+</sup> di dalam tanah, maka semakin masam tanah tersebut. Nilai pH berkisar antara 0 - 14 dengan pH = 7 adalah netral, sedangkan pH kurang dari 7 adalah masam dan pH lebih dari 7 adalah basa.

Umumnya unsur hara mudah diserap oleh akar tanaman pada keadaan pH netral karena pada pH tersebut sebagian besar unsur hara dapat larut dalam

air. Mengingat besarnya pengaruh pH terhadap pertumbuhan tanaman, Maka pH tanah juga menunjukkan keberadaan unsur-unsur yang bersifat racun bagi tanaman. Pada tanah masam banyak ditemukan unsur aluminium yang bersifat racun. Aluminium merupakan salah satu kandungan logam pada tanah tanah. Ultisol dapat memiliki kejenuhan Aluminium lebih dari 30% sehingga sangat berpeluang menimbulkan fitotoksisitas atau keracunan Aluminium bagi tanaman. Gejala umum fitotoksisitas Aluminium adalah hambatan pertumbuhan akar (Yang dan Horst, 2015). Setiadi (2012), menambahkan bahwa kandungan Al lebih dari 3 me/100 gr akan menyebabkan kerusakan akar yang ditandai dengan keritingnya akar tanaman (*curly root*).

Ultisol merupakan tanah yang miskin kandungan hara terutama P dan kation-kation dapat ditukar seperti Ca, Mg, Na, dan K, kadar Al tinggi, kapasitas pertukaran kation rendah, berpotensi keracunan Al dan miskin kandungan bahan organik serta peka terhadap erosi (Adiningsih dan Mulyadi, 1993). Oleh karena itu, semakin banyak keberadaan ion-ion tersebut maka semakin tinggi kekuatan tanah untuk menyerap unsur hara seperti fosfor. Ini menyebabkan fosfor tidak tersedia bagi tanaman dan menyebabkan unsur hara tanah sangat menurun. Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Rajmi, et al., (2018) yang dilakukan di Universitas Jambi menunjukkan bahwa nilai P-tersedia tergolong sangat rendah. Hal ini dikarenakan umumnya Ultisol memiliki sumber P yang berasal dari pelapukan mineral sumber P yang sudah rendah. Sehingga sangat mempengaruhi pada kesuburan tanah yang dijadikan lahan pertanian maupun hutan.

Metode yang dapat digunakan untuk menganalisis kandungan unsur logam pada tanah yaitu Metode *Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy* (ICP-OES), *X-Ray Fluorescence* (XRF), *Titration* oksidimetri, dan *Atomic absorption spectroscopy* (AAS). Namun pada penelitian ini salah satu metode yang digunakan ialah metode XRF. XRF adalah metode analisis yang cepat, tidak merusak sampel, dan ramah lingkungan dengan ketelitian dan kemampuan reproduksibel yang sangat tinggi. XRF merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui kandungan unsur dan presentase dalam suatu material. Penggunaan metode XRF dalam penelitian ini berdasarkan pertimbangan bahwa teknik ini mempunyai batas deteksi hingga satuan ppm (*part per million*) (Fitri, 2016).

Penelitian ini dilakukan dengan mengkarakterisasi menggunakan XRF untuk melihat kandungan logam dan uji laboratorium (P-tersedia, C-organik, N-total, dan pH) untuk melihat hara tanah dan nilai pH tanah dengan selanjutnya dilakukan analisis terhadap hasil yang didapat. Metode XRF mempunyai beberapa keuntungan diantaranya *multielemental* (dapat mendeteksi berbagi

macam material), analisisnya cepat dan hasil analisisnya bersifat kualitatif dan kuantitatif. Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang analisis kandungan logam tanah Ultisol dengan menggunakan XRF.

### **1.2 Identifikasi Masalah**

Perlu adanya informasi kandungan logam untuk mengetahui unsur hara tanah yang tepat pada pelaku pertanian agar pengambilan keputusan dapat dilakukan dengan baik. Saat ini petani sering kali mengambil keputusan atas dasar estimasi untuk memaksimalkan produksi pertanian, misal perlu atau tidaknya tindakan pemupukan dilakukan dan seberapa besar kebutuhan pupuk. Untuk menjawab kebutuhan petani dilakukan pengukuran kandungan logam pada tanah Ultisol dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence*, dan dilakukan pengujian laboratorium unsur hara dan tingkat keasaman (pH) tanah agar dapat dijadikan lahan-lahan pertanian dengan baik.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana nilai persentase kandungan logam tanah Ultisol dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence* ?
2. Bagaimana kandungan unsur hara tanah Ultisol dengan menggunakan Uji Laboratorium (P-tersedia, C-organik, dan N-total)?
3. Bagaimana korelasi antara kandungan logam, kandungan hara dengan tingkat keasaman (pH) tanah pada lahan tanah Ultisol?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kandungan logam tanah Ultisol dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence*.
2. Untuk mengetahui unsur hara pada tanah Ultisol dengan menggunakan Uji Laboratorium (P-tersedia, C-organik, dan N-total).
3. Untuk mengetahui hubungan kandungan logam, kandungan hara dengan tingkat keasaman (pH) tanah Ultisol.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya teori tentang pengukuran kandungan logam tanah Ultisol untuk mengetahui unsur hara tanah dengan menggunakan *X-Ray Fluorescence* (XRF).
2. Memberikan informasi hubungan kandungan logam tanah Ultisol dengan tingkat keasaman (pH) tanahnya terhadap unsur hara dan kesuburan tanah lahan pertanian kepada pelaku pertanian.