

## BAB. I PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Di Indonesia, Ultisol mencakup wilayah yang sangat luas, yaitu sekitar 45.794.000 hektar atau sekitar 25% dari total daratan. Ultisol merupakan jenis tanah yang umum dijumpai di wilayah tropis dan dikenal memiliki sejumlah keterbatasan dalam mendukung produktivitas tanaman. Tanah ini memiliki karakteristik sifat asam ( $\text{pH} < 5$ ) dan memiliki kandungan bahan organik yang rendah. Kandungan nitrogen (N) hanya berkisar antara 0,09%–0,18%, kalium (K) antara 0,03–0,32 me/100 g, kalsium (Ca) sebesar 0,148%–0,22%, dan fosfor (P) hanya sekitar 5,80 ppm, yang tergolong sangat rendah (Prasetyo *et al.*, 2006). Dalam kondisi tersebut sebagian besar P berada dalam bentuk organik kompleks atau terjerap kuat oleh mineral liat dan oksida, sehingga tidak dapat dimanfaatkan langsung oleh tanaman (Nannipieri *et al.*, 2011).

Fosfor dalam tanah dapat dikategorikan menjadi fosfor organik dan anorganik. Agar dapat diserap oleh tanaman, fosfor organik perlu diubah menjadi bentuk anorganik melalui proses mineralisasi. Proses mineralisasi ini sangat bergantung pada aktivitas fosfatase tanah, yakni enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme dan akar tanaman untuk menghidrolisis ikatan ester fosfat dalam senyawa organik (Bunneman, 2015). Namun, Ketersediaan fosfat sering kali terhambat karena mengalami fiksasi oleh oksida besi (Fe) dan aluminium (Al) pada tanah masam, serta oleh kalsium (Ca) pada tanah basa. Fosfor organik berasal dari humus atau bahan organik lainnya yang mengalami dekomposisi, sehingga melepaskan fosfor ke dalam larutan tanah, Oleh karena itu, untuk meningkatkan efisiensi penyerapan fosfor oleh tanaman, sering dilakukan aplikasi bahan organik seperti pupuk kompos kotoran ayam guna menurunkan fiksasi fosfat (Yuwono, 2012).

Pupuk kompos kotoran ayam sering digunakan untuk penanaman, penggunaan pupuk kompos kotoran ayam bertujuan untuk meningkatkan jumlah mikroorganisme dan mempercepat mikrobiologis dekomposisi untuk meningkatkan ketersediaan hara, sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman.

Hasil penelitian oleh Tim Peneliti Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Universitas Andalas menunjukkan bahwa kompos kotoran ayam memiliki karakteristik pH netral (7,15) dan kandungan bahan organik yang tinggi, yaitu C-organik sebesar 23,20% dengan rasio C/N sebesar 13,98. Kandungan ini menunjukkan kualitas dekomposisi yang baik, yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme tanah sebagai produsen utama enzim fosfatase (Antonius *et al.*, 2020). Kandungan nitrogen total yang cukup tinggi (1,66%) juga mendukung aktivitas metabolik mikroba tanah, karena nitrogen merupakan unsur penting dalam sintesis protein termasuk enzim. Fosfor (dalam bentuk  $P_2O_5$ ) memang relatif rendah (0,04%), namun hal ini justru memicu mikroorganisme untuk meningkatkan sintesis enzim tanah (Antonius *et al.*, 2020).

Aktivitas fosfatase dalam tanah dapat digunakan sebagai indikator yang baik untuk menilai kualitas serta jumlah bahan organik di dalamnya. Enzim ini dapat menghidrolisis ikatan ester fosfat dari senyawa organik dan melepaskan ion fosfat anorganik yang tersedia bagi tanaman. Aktivitas fosfatase ini tidak hanya berasal dari akar tanaman tetapi juga dihasilkan oleh mikroorganisme tanah, termasuk bakteri seperti *Bacillus spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Rhizobium spp.*, dan *Azotobacter spp.*, serta beberapa jenis *Actinobacter sp* (Billah *et al.*, 2019). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tanah dengan kandungan bahan organik yang lebih tinggi cenderung memiliki aktivitas fosfatase yang lebih besar (Joner dan Jakobsen, 1995). Handayani *et al.*, (2018) mengatakan bahwa enzim fosfatase berperan penting dalam proses mineralisasi fosfor organik, yaitu mengubah fosfor yang terikat dalam senyawa organik menjadi bentuk anorganik yang dapat diserap oleh tanaman. Proses ini sangat bergantung pada aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam dekomposisi bahan organik, karena mikroba tersebut menghasilkan enzim fosfatase yang mempercepat pelepasan fosfor dari bahan organik ke dalam larutan tanah.

Pengukuran aktivitas fosfatase menjadi aspek krusial dalam penelitian ini karena menunjukkan secara langsung mekanisme biologis yang berlangsung di tanah dalam proses mobilisasi fosfor (Nannipieri *et al.*, 2011). Pengukuran kandungan P tersedia hanya mencerminkan hasil akhir, sementara pengukuran aktivitas fosfatase merepresentasikan potensi biologis tanah dalam menyediakan

bagi tanaman (Margalef *et al.*, 2017). Artinya, meskipun kadar P tersedia rendah, jika aktivitas fosfatase tinggi, maka potensi penyediaan P bagi tanaman tetap besar. Oleh karena itu, pengamatan aktivitas fosfatase memiliki urgensi tinggi, terutama dalam pendekatan pengelolaan berkelanjutan berbasis pupuk organik seperti kompos kotoran ayam, yang terbukti mampu meningkatkan aktivitas mikroba dan enzim tanah (Margalef *et al.*, 2017).

Tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*) sangat populer di Indonesia karena rasanya yang lezat dan kandungan karbohidrat, protein, vitamin, serta gula yang cukup tinggi, meskipun lemaknya rendah. Selain digunakan sebagai sayuran, jagung manis juga dapat direbus atau dibakar. Permintaan pasar untuk jagung manis terus meningkat, terutama dengan adanya supermarket yang membutuhkan pasokan dalam jumlah besar. Kenaikan permintaan dan harga yang tinggi menjadi pendorong bagi para petani untuk mengembangkan budidaya jagung manis. (Seprita, & Surtinah, 2012) Agar produksi jagung manis terus mengalami peningkatan, maka dilakukan pemupukan terhadap tanaman dengan cara pemberian pupuk kompos kotoran ayam sebelum diaplikasikan ke tanah agar diperoleh strategi pemupukan yang berimbang dan membantu petani mengurangi penggunaan pupuk sintetis, mengurangi biaya produksi dan diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanah dan produksi tanaman.

Pertumbuhan tanaman jagung manis sangat dipengaruhi oleh ketersediaan fosfor di fase awal vegetatif, karena unsur ini berperan dalam pembelahan sel dan pembentukan jaringan baru, terutama akar dan tunas. Studi oleh Khumairah *et al.* (2020) menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik dan fosfor anorganik mampu meningkatkan tinggi tanaman hingga 183,07 cm pada tanah ultisol, menunjukkan bahwa fosfor mempercepat pertumbuhan vegetatif melalui peningkatan penyerapan dan pelarutan P. Selain pertumbuhan, unsur P juga berkontribusi terhadap rasa manis jagung melalui peningkatan sintesis dan akumulasi sukrosa di biji, karena fosfor berperan dalam aktivasi enzim yang mengatur aliran karbon hasil fotosintesis. Hal ini menunjukkan bahwa kompos kotoran ayam tidak hanya memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah, tetapi juga meningkatkan ketersediaan fosfor yang mendukung pembentukan hasil yang lebih padat dan manis (Zahanis *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, sehingga penulis telah melakukan penelitian tentang **“Pengaruh Pupuk Kompos Kotoran Ayam Terhadap Aktivitas Fosfatase Tanah Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata) di Ultisol”**.

### **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh aplikasi pupuk kompos kotoran ayam terhadap aktivitas fosfatase pada Ultisol yang digunakan untuk budidaya jagung manis (*Zea mays* L. Saccharata) di Kecamatan Kuranji, Kota Padang.

