

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanah merupakan media tumbuh tanaman yang mendukung pertumbuhan tanaman sehingga dapat menghasilkan pangan, pakan, sandang dan papan yang dapat mendukung kehidupan manusia. Tanaman yang tumbuh tentunya memerlukan nutrisi dari sumber hara yang berasal di dalam tanah. Ketersediaan unsur hara tersebut bisa berbeda-beda tergantung kepada jenis tanah. Salah satu jenis tanah yang memiliki unsur hara yang rendah adalah Ultisol. Ultisol memiliki kemasaman tanah yang tinggi yaitu < 5 sehingga mempengaruhi ketersediaan kadar unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg). Kadar bahan organik Ultisol berkisar rendah sampai sedang, kapasitas tukar kation kecil, serta memiliki kelarutan Al, Mn dan Fe tinggi sehingga dapat meracuni tanaman (Aryani dkk., 2019).

Pada umumnya Ultisol memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian untuk tanaman pangan. Namun, akibat dari rendahnya kandungan unsur hara dan tingkat kemasaman yang terlalu tinggi menjadi faktor penghambat bagi pertumbuhan tanaman yang akan dibudidayakan nantinya. Fahrussyah dkk., (2021) menyatakan bahwa defisiensi P merupakan salah satu kendala penting bagi usaha tani di lahan masam seperti Ultisol. Rendahnya ketersediaan P pada tanah masam disebabkan karena P di dalam tanah berikatan dengan Fe atau Al membentuk senyawa yang tidak dapat diserap oleh tanaman.

Permasalahan Ultisol yang miskin hara, terutama fosfor (P), dapat diatasi dengan pemberian bahan amelioran seperti kapur dan pupuk. Pupuk yang digunakan dalam pertanian sebagai sumber P saat ini umumnya menggunakan pupuk sintetis seperti SP-36 dan TSP. Meskipun pupuk sintetis atau pupuk anorganik memberikan hasil yang lebih cepat dan lebih praktis, akan tetapi bila digunakan secara terus menerus akan berdampak pada lingkungan dan kesehatan manusia. Pengaplikasian pupuk sintetis yang tidak terkendali menjadi salah satu penyebab turunnya kualitas kesuburan, biologi, fisika dan kimia tanah. Hal ini mengakibatkan ketidakseimbangan hara dalam tanah, pencemaran air tanah, serta

mengganggu aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam siklus hara.

Penggunaan pupuk sintetis secara terus-menerus dapat mengakibatkan penurunan sifat biologi tanah dan berdampak negatif pada hasil produksi. Organisme tanah memerlukan sumber energi dari bahan organik untuk menjalankan siklus hara, namun pupuk sintetis memberikan nutrisi langsung kepada tanaman. Hal ini menyebabkan organisme tanah kehilangan sumber energi yang diperlukan, sehingga siklus hara tidak berjalan dengan baik. Selain itu, pupuk sintetis dapat mencemari tanah karena tidak semua komponen dalam pupuk tersebut dapat diserap oleh tanaman. Pupuk sintetis meninggalkan residu yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme, sehingga berakhir sebagai bahan padatan dalam tanah (Riawan dkk., 2018). Selain itu, intensitas pemupukan yang tinggi dapat memicu eutrofikasi di badan air, yang merupakan dampak dari penambahan nutrisi berlebih seperti nitrogen dan fosfor (Chen dkk., 2017). Supriharyono (2009) juga menambahkan bahwa badan air bisa menjadi tempat penampungan limbah pupuk dalam bentuk partikel sedimen. Ketika terjadi hujan atau pengairan, partikel-partikel ini dapat terbawa ke sungai atau danau. Selain itu, sisa pupuk dan pestisida yang tidak diserap oleh tanaman dapat mengalir melalui saluran irigasi dan akhirnya mencemari laut, karena tidak semua pupuk yang diberikan dapat diserap oleh tanaman.

Alternatif yang dapat dilakukan untuk mengurangi penggunaan pupuk sintetis, salah satunya dengan mengolah limbah tulang dari rumah potong hewan menjadi pupuk organik. Kandungan terbesar pada tulang sapi adalah kalsium dan fosfor. Kandungan kalsium CaCO_3 yang terdapat dalam tulang sapi sebesar 7,07% dan 1,96% dalam bentuk senyawa CaF_2 sedangkan fosfor dalam bentuk $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ sebanyak 2,09%. Kalsium dan fosfor tersebut merupakan unsur utama pembentuk hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) (Amalia dkk., 2017). Berdasarkan komposisi tersebut, maka tulang sapi dapat dimanfaatkan sebagai sumber fosfor untuk tanaman. Dari hasil penelitian Pratama (2014) menunjukkan bahwa kombinasi abu tulang sapi dengan asam sitrat dapat meningkatkan ketersediaan fosfor, menjadikannya lebih mudah diserap oleh tanaman. Selain itu, pupuk ini telah

terbukti efektif dalam menggantikan pupuk SP-36 pada budidaya tanaman kedelai edamame, menunjukkan hasil pertumbuhan yang sebanding (Oktavia, 2018).

Walpola & Yoon (2012) menyatakan bahwa efisiensi pelarutan P tergantung pada sifat dan kekuatan asam organik. Asam-asam organik mempunyai kemampuan untuk melarutkan fosfat dari yang terkuat sampai yang terlemah menurut urutan sebagai berikut: sitrat > oksalat > malat > tartrat > laktat > glukonat > asetat > format. Asam-asam organik akan membentuk senyawa kompleks dengan kation-kation Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , dan Al^{3+} sehingga terjadi pelarutan fosfat menjadi bentuk tersedia yang dapat diserap oleh tanaman (Flatian dkk., 2018).

Kombinasi asam sitrat dengan abu tulang sapi yang diterapkan pada tanah memerlukan waktu inkubasi untuk bereaksi secara optimal. Inkubasi dilakukan agar reaksi bahan organik dan tanah dapat berlangsung dengan baik. Inkubasi memberikan kesempatan mikroorganisme untuk dapat berkembang dan bermetabolisme untuk menguraikan kandungan bahan organik menjadi senyawa-senyawa anorganik yang nantinya akan diserap oleh tanaman (Siregar dkk., 2017). Pratama dkk., (2014) menyatakan bahwa masa inkubasi memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai pH tanah, sehingga unsur hara lebih tersedia untuk tanaman. Proses inkubasi ini sangat penting untuk memastikan bahwa unsur hara tersedia bagi tanaman. Penelitian menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dan masa inkubasi yang tepat dapat meningkatkan nilai P-tersedia seiring dengan peningkatan nilai pH tanah, yaitu pada masa inkubasi selama 4 minggu, nilai pH tanah tercatat sebesar 5,63 dengan ketersediaan P mencapai 23,40 ppm, yang lebih tinggi dibandingkan dengan inkubasi selama 3 minggu yang memiliki pH 5,58 dan ketersediaan P sebesar 22,62 ppm (Siregar dkk., 2017). Hal ini menunjukkan bahwa waktu inkubasi memungkinkan reaksi kimia antara asam sitrat dan abu tulang sapi untuk berlangsung lebih efektif, sehingga meningkatkan ketersediaan P. Berdasarkan permasalahan dan uraian di atas, telah dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Lama Inkubasi Pupuk Tulang Sapi dengan Asam Sitrat Terhadap Ketersediaan Fosfor pada Ultisol di Limau Manis”.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh lama inkubasi terbaik pupuk tulang sapi dengan asam sitrat terhadap ketersediaan unsur P pada Ultisol