

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang dan Masalah**

Dalam beberapa tahun terakhir ini, sistem berkelanjutan yang berwawasan lingkungan sedang digalakkan dalam sistem pertanian di Indonesia. Dengan semakin mahalnya pupuk anorganik dan adanya efek samping dari penggunaan pupuk tersebut, maka pencarian pupuk alternatif lain seperti penggunaan pupuk organik terus dilakukan (Rubiyo dkk., 2003). Salah satu jenis pupuk organik yang digunakan oleh petani adalah kompos, baik yang berasal dari kotoran hewan atau tumbuh-tumbuhan.

Kompos adalah bahan-bahan organik (sampah organik) yang telah mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antara mikroorganisme (bakteri pembusuk) yang bekerja di dalamnya. Bahan - bahan organik tersebut seperti dedaunan, rumput, jerami, sisa - sisa ranting dan dahan, kotoran hewan dan lain-lain. Adapun kelangsungan hidup mikroorganisme tersebut didukung oleh keadaan lingkungan yang basah dan lembab (Murbandono, 2001).

Kompos sebagai bagian pupuk organik mempunyai masa depan yang cerah. Penggunaan berbagai pupuk organik di lahan pertanian terbukti telah dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Kompos terbukti dapat memperbaiki struktur tanah sebab kompos dapat mengikat butiran primer dan

sekunder tanah dalam pembentukan agregat yang mantap. Hal tersebut berpengaruh terhadap porositas, penyimpanan, penyediaan air, aerasi tanah dan suhu tanah. Selain itu, kompos juga dapat menyumbangkan unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan oleh tanaman. Dengan penggunaan pupuk organik, perbaikan sifat- sifat tanah akan terus berlangsung.

Bahan organik yang mengandung lignin tinggi (serbuk gergaji, ampas tebu, dan sampah daun) dapat memperbaiki struktur jaringan tanaman. Dari hasil uji coba pemupukan kompos pada padi terbukti struktur tanaman menjadi kuat dan ketersediaan hara tercukupi. Bahan organik merupakan bahan-bahan yang dapat diperbaharui, didaur ulang, dan dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur yang dapat digunakan oleh tanaman. Sumber utama bahan organik adalah jaringan tanaman yang berupa akar, batang, daun, bunga dan buah, sedangkan sumber sekunder bahan organik adalah jaringan hewan (Hakim dkk., 1986).

Salah satu sumber bahan organik yang memiliki kandungan hara yang dapat langsung tersedia untuk tanaman adalah kascing. Menurut Lingga dan Marsonono (1986 *dalam* Tarigan dkk., 2002), kascing mengandung hormon pengatur tumbuh, tidak beracun, dan kaya unsur hara makro dan mikro. Unsur hara makro yang terkandung dalam kascing yaitu (N, P, K, Mg dan Ca). Kascing mengandung hormon-hormon tertentu yang tidak dimiliki kompos biasa. Hormon tersebut yaitu giberellin, sitokinin dan auxin. Kascing juga mengandung *Azotobacter* sp yang merupakan bakteri penambat N non-simbiotik yang dapat membantu memperkaya unsur N yang dibutuhkan oleh tanaman (Zahid, 1994 *dalam* Krishnawati, 2003).

Untuk itu, pemakaian kascing diharapkan mampu mengurangi penggunaan pupuk kimia dan meningkatkan penggunaan pupuk organik sehingga mengurangi pencemaran lingkungan. Penambahan bahan organik seperti kompos dan kascing merupakan alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Alternatif lain yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kondisi lahan pertanian adalah memanfaatkan lumpur vulkanik (Sidoarjo). Penelitian Syekhfani (2006 *dalam* Pribadi, 2006) menyatakan bahwa dalam lumpur Lapindo terkandung unsur hara yang sangat tinggi. Menurut Pudjiastuti (2006) tanah bekas lumpur Lapindo mengandung zat reaktif dan zat tergolong *Total Dissolved Solids* (TDS) atau total bahan terlarutkan sehingga diperlukan rehabilitasi terlebih dahulu bila ingin ditanami tanaman.

Penelitian Defiyana (2008) menunjukan bahwa aplikasi lumpur Lapindo Brantas pada tanah ultisol dapat mempercepat penurunan nisbah C/N bahan organik dibandingkan dengan tanah tanpa lumpur. Hal ini diduga karena lumpur Lapindo mengandung unsur hara makro dan mikro yang tinggi dan memiliki fungsi yang sama dengan kapur dalam menciptakan kondisi dan lingkungan yang sesuai bagi mikroorganisme untuk beraktivitas.

Hasil penelitian Farlina (2008) menunjukkan bahwa penambahan lumpur Lapindo yang berasal dari sumur pengeboran Banjar Panji I tidak berdampak negatif bagi tanah dan mikroorganisme sekitarnya. Sebaliknya, lumpur Lapindo dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan memperbaiki status nutrisi dalam tanah karena lumpur ini memiliki pH yang tergolong tinggi (7,14) di bandingkan dengan rata-rata pH tanah mineral masam (Ultisol), dll. Kandungan

hara dalam lumpur dapat menjadikan lumpur sebagai media yang baik untuk mikroorganisme tanah.

Penelitian tentang penggunaan lumpur Lapindo Brantas sebagai media tanam belum banyak dilakukan. Dalam penelitian ini lumpur Lapindo yang dicampur dengan kompos dan kascing digunakan sebagai pupuk pada tanah ultisol. Penelitian ini diharapkan dapat memproduksi kompos yang lebih berkualitas karena telah diperkaya dengan bahan pembenah berupa lumpur Lapindo Brantas dan kascing.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mempelajari pengaruh penambahan kompos yang diperkaya dengan lumpur Lapindo Brantas dan kascing pada tanah Ultisol terhadap serapan hara makro dan mikro tanaman jagung (*Zea mays* L.).
2. Mencari dosis pemupukan formulasi kompos yang tepat pada tanah Ultisol.

## **C. Kerangka Pemikiran**

Menurut Prasetyo dan Suriadikarta (2006) pemberian bahan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Penambahan bahan organik juga dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan aktivitas mikroorganisme (Hakim dkk., 1986). Kompos merupakan sumber hara makro dan mikro yang lengkap meskipun dalam jumlah yang relatif kecil seperti (N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, B, Mo, dan Si). Dalam jangka panjang, pemberian kompos dapat memperbaiki pH tanah dan meningkatkan hasil tanaman

pertanian pada tanah- tanah masam. Hasil penelitian Juanda (1995) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air bahan organik kotoran sapi, ekstrak air bahan organik kotoran ayam dan ekstrak air kotoran cacing tanah berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi bagian atas, panjang bagian bawah, berat kering bagian atas, dan bobot kering bagian bawah bibit tanaman Albasia.

Selain itu, pemberian bahan organik merupakan salah satu cara untuk menurunkan kelarutan logam berat limbah industri. Bahan organik dapat mengurangi kelarutan logam berat di dalam tanah melalui pembentukan kompleks logam berat dengan senyawa humat yang dapat mengabsorpsi dan mengendapkan kation logam berat sehingga kelarutannya di dalam tanah menurun. Senyawa humat secara efektif mampu mengikat unsur hara mikro kelompok logam berat seperti Cu, Zn, Fe dan Mn (Tan, 1992).

Lumpur Lapindo selain mengandung unsur hara makro, juga mengandung unsur hara mikro (terutama logam berat) dalam jumlah yang tidak sedikit (Wikipedia Indonesia, 2008). Kandungan unsur hara makro yang tinggi di dalam lumpur tidak akan berakibat buruk terhadap tanaman, tetapi bila kandungan unsur hara mikro tinggi akan berakibat racun bagi tanaman. Dalam penelitian ini penggunaan kompos yang dicampurkan dengan lumpur Lapindo diharapkan dapat menekan kelarutan logam berat di dalam lumpur.

Puspita (2008) dan Farlina (2008) menyatakan bahwa pemberian lumpur Lapindo yang diaplikasikan secara terpisah atau bersama-sama dengan kapur dan kompos dapat meningkatkan respirasi tanah dan biomassa mikroorganisme tanah. Defiyana (2008) menyatakan bahwa lumpur Lapindo yang diaplikasikan pada tanah Ultisol dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Hal ini

diduga karena lumpur Lapindo tidak mengandung logam yang berbahaya bagi aktivitas mikroorganisme tanah dan pemberian lumpur Lapindo dapat memperbaiki kondisi edafik tanah secara keseluruhan.

Dalam kaitannya dengan ketersediaan hara mikro, menurut Novpriansyah (2001), pemberian formulasi pupuk (limbah industri sendok logam, kapur, dan gambut) menyebabkan menurunnya Fe-tersedia dan Mn-tersedia. Hal tersebut diduga disebabkan adanya bahan kapur yang ditambahkan. Menurut Indrasari dan Syukur (2006) pemberian pupuk kandang sapi dapat menurunkan Cu tersedia dalam tanah. Hal ini menunjukkan bahwa pupuk kandang sapi yang dipakai mengandung bahan organik dan KTK cukup tinggi.

Bahan organik yang terkandung dalam kotoran sapi terdiri dari protein, asam amino, dan asam sitrat dapat bereaksi dengan kation Fe, Zn, Cu membentuk senyawa organik kompleks sehingga kation – kation tersebut tidak tersedia bagi tanaman.

Kascing atau bekas cacing merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari pencampuran antara media cacing tanah dengan kotoran cacing tanah. Berdasarkan penelitian Scullion dkk. (2007), kascing lebih banyak terdapat di lahan dengan kandungan bahan organik tinggi dibandingkan dengan lahan yang diolah secara konvensional. Kascing berbentuk seperti pasir berupa butiran, berserat, dan berwarna kehitaman. Kascing memiliki kelebihan dari pupuk organik lain karena unsur haranya dapat langsung tersedia bagi tanaman, mengandung mikroorganisme yang lengkap, dan juga mengandung hormon tumbuh sehingga dapat mempercepat pertumbuhan tanaman.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Serapan hara makro dan mikro tanaman jagung yang di tanam pada tanah ultisol yang diaplikasikan kompos yang diperkaya dengan lumpur Lapindo dan kascing lebih tinggi dibandingkan dengan aplikasi kompos murni.
2. Proporsi campuran yang paling tinggi dari lumpur Lapindo Brantas dan kascing dalam formulasi kompos, maka serapan hara makro pada tanaman jagung lebih tinggi dibandingkan dengan proporsi campuran yang lebih rendah.
3. Serapan hara makro dan mikro pada tanaman jagung dengan dosis formulasi campuran kompos dengan lumpur Lapindo Brantas dan kascing sebesar 20 t ha<sup>-1</sup> dan 40 t ha<sup>-1</sup> lebih tinggi dibandingkan dengan pada tanaman jagung tanpa formulasi campuran kompos, lumpur Lapindo Brantas dan kascing.
4. Terdapat kombinasi terbaik antara fomulasi campuran kompos dengan dosis formulasi campuran kompos terhadap serapan makro dan mikro.