

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran luas mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total daratan Indonesia. Sebaran terluas terdapat di Kalimantan (21.938.000 ha), diikuti di Sumatra (9.469.000 ha), Maluku dan Papua (8.859.000 ha), Sulawesi (4.303.000 ha), Jawa (1.172.000 ha), dan Nusa Tenggara (53.000 ha) (Subagyo dkk., 2004) dan tanah ini berpotensi untuk dijadikan sebagai lahan pertanian. Erosi merupakan salah satu kendala fisik pada tanah tanah ini dan sangat merugikan karena dapat mengurangi kesuburan tanah. Menurut Munir (1995), masalah utama dari tanah ultisol ini yaitu kapasitas tukar kation (KTK) rendah, kejenuhan basa (KB) rendah, tingkat kemasaman tinggi, kejenuhan Al tinggi, kelarutan Fe dan Mn cukup tinggi, pencucian hara yang intensif, miskin bahan organik, mineralogi tanah tua, peka erosi, serta kehahatan unsur hara (Munir, 1995). Sebagai tambahan, tanah Ultisol adalah tanah yang memiliki horizon argilik dengan kejenuhan basa <35% yang terus menurun sesuai kedalaman tanah.

Untuk meningkatkan kesuburan pada tanah Ultisol diperlukan penambahan bahan organik. Peranan bahan organik tanah berfungsi sebagai sumber unsur hara, terutama N, S, dan sebagian P serta unsur mikro. Selain itu bahan organik tanah

berperan dalam meningkatkan kestabilan agregat, kapasitas menahan air, KTK, daya sangga tanah, serta menurunkan jerapan P oleh tanah (Sanchez, 1976 ; Stevenson, 1982).

Salah satu upaya untuk meningkatkan bahan organik tanah adalah dengan penambahan pupuk organik, baik berupa limbah hasil pertanian, perkebunan maupun perairan. Pemberian bahan organik secara mentah (*bulky*) tidak efisien dari segi ekonomi, untuk itu perlu dilakukan pengomposan (Cahyono, 1999). Pengomposan adalah dekomposisi alami dari bahan organik oleh mikroorganisme yang memerlukan udara (*aerob*) (Gaur, 1982).

Salah satu limbah perkebunan yang banyak dihasilkan adalah kulit kakao. Kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai sumber hara bagi tanaman dalam bentuk kompos, pakan ternak, produksi biogas dan sumber pektin. Sebagai bahan organik, kulit kakao mempunyai komposisi hara dan senyawa yang sangat potensial sebagai medium tumbuh tanaman (*Spillane*, 1995). Kadar air dan bahan organik pada kakao sekitar 86%, pH 5,4 , N-total 1,30%, C-Organik 33,71%, P₂O₅ 0,186%, K₂O 5,5%, CaO 0,23% dan MgO 0,59% (Soedarsono dkk., 1997; Didiek dan Yufnal, 2004). Namun demikian, kulit buah kakao sampai saat ini belum banyak mendapatkan perhatian masyarakat atau perusahaan untuk dijadikan pupuk organik.

Selain kulit buah kakao, kulit kopi (pulpa kopi) juga dapat digunakan sebagai pupuk organik. kandungan C-organik pada kulit kopi sekitar 45,3%, N-total

2,98%, fosfor 0,18%, dan kalium 2,26% (Ditjen Perkebunan, 2010). Kulit kopi akan mengalami proses pelapukan karena adanya interaksi antara mikroorganisme yang bekerja didalamnya. Proses pelapukan limbah kopi membutuhkan waktu sekitar 4 minggu untuk dapat digunakan sebagai pupuk organik (Wibawa, 1996). Kulit kopi memiliki kadar bahan organik dan unsur hara yang memungkinkan untuk memperbaiki sifat tanah, akan tetapi kulit kopi belum dimanfaatkan secara optimal oleh para petani.

Limbah udang berupa kulit dan kepala udang mengandung senyawa kimia khitin dan khitosan merupakan limbah yang mudah didapat dan tersedia dalam jumlah banyak, yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Kepala udang mengandung protein (25%-40%), kalsium karbonat (45%-50%), dan khitin (15%-20%). Dengan adanya sifat-sifat khitin dan khitosan yang dihubungkan dengan gugus amino dan hidroksil yang terkait, maka menyebabkan sifat polielektrolit kation sehingga dapat berperan sebagai penukar ion (ion exchanger) dan dapat berperan sebagai absorben terhadap logam berat (Prasetyo, 2004). Karena berperan sebagai penukar ion maka khitin dan khitosan dari limbah udang berpotensi meningkatkan KTK dalam tanah sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan asam humat dan asam fulvat dalam tanah.

Menurut Anas (1990) kascing mengandung lebih banyak mikroorganisme, dan juga bahan anorganik dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman dibandingkan tanah itu sendiri. Kotoran cacing mengandung N-total sebesar 0,70% dan kandungan C-Organik sebesar 14,07%. Kascing juga mengandung hormon

perangsang tumbuh seperti giberelin 2,75%, sitokinin 1,05% dan auksin 3,80% selain itu kascing mengandung enzim protase, amilase, lipase, selulase, dan chitinase yang secara terus menerus mempengaruhi perombakan bahan organik sekalipun telah dikeluarkan dari tubuh cacing. Selain mengandung hormon perangsang, kascing juga mengandung asam humat. Zat-zat humat bersama-sama dengan tanah liat berperan terhadap sejumlah reaksi kompleks baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui pengaruhnya terhadap sejumlah proses-proses dalam tubuh tanaman. Secara tidak langsung, zat humat dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan mengubah kondisi-kondisi fisik, kimia, dan biologi tanah (Mulat, 2003).

Penggunaan pupuk kandang sapi dikalangan petani telah banyak digunakan karena pupuk kandang berperan dalam memperbaiki kapasitas menahan air, memasok unsur hara dan menetralsir unsur beracun seperti Fe, Al, Mn, dan logam berat lainnya serta dapat meningkatkan aktivitas mikroba dalam tanah (Susanto, 2002). Pupuk kandang kotoran sapi yang matang secara alami mengandung N-total sebesar 0,56%, dan C-organik sebesar 13,05% , selain itu kotoran sapi mengandung nitrogen, fosfor, kalium, magnesium, belerang, dan boron (Nurdiansyah, 2007).

Berbagai bahan organik tersebut akan mengalami proses dekomposisi yang pada akhirnya akan dihasilkan kompos. Pemberian kompos dalam bentuk mentah akan menjadi permasalahan dalam aplikasi dan transportasi, untuk itu pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi bahan kompos dari berbagai sumber bahan organik

diatas dalam rangka meningkatkan kesuburan tanah Ultisol. Ekstrak bahan organik yang diaplikasikan akan menjadi sumber hara bagi tanaman, secara tidak langsung penambahan ekstrak bahan organik ini akan meningkatkan proses dekomposisi oleh mikroorganisme (Susanto,2002), sehingga akan berdampak pada peningkatan kandungan asam humat dan asal fulvat dalam tanah sebagai salah satu indikator kesuburan tanah.

Pada prinsipnya, bahan metabolit dapat dipisahkan dari lapukan bahan organik dengan metode ekstraksi. Dalam melakukan ekstraksi dibutuhkan jenis pelarut yang tepat (Tsutsuki, 1993 *dalam* Tasia, 2009). Pada dosis yang terlalu rendah, pengaruh larutan hara tidak nyata, sedangkan pada dosis yang terlalu tinggi selain boros juga akan mengakibatkan tanaman mengalami plasmolisis, yaitu keluarnya cairan sel karena tarikan oleh larutan hara yang lebih pekat (Wijayani, 2000; Marsechener, 1986 *dalam* Wijayani dan Widodo, 2005). Karakteristik senyawa kimia pada bahan organik dapat dilakukan dengan menggunakan pengestrak kimia (asam atau basa) atau air (Nugroho dkk, 1996).

Bahan humat adalah komponen bahan organik yang memiliki peranan penting dalam mempengaruhi status kesuburan tanah (Sanchez, 1976). Menurut Goh (1980) Bahan humat ini sangat reaktif di dalam tanah, reaktifitas bahan humat ini disebabkan oleh adanya gugus karboksil (-COOH) dan gugus fenolik (-OH) dari asam humat dan asam fulvat, sehingga dapat menyumbangkan KTK tanah sekitar 20-70%. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian pengaruh pemberian ekstrak

campuran kompos bahan organik dengan jenis pengekstrak terhadap kandungan asam humat dan asam fulvat pada tanah ultisol.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak campuran kompos bahan organik dan jenis pengekstrak terhadap kandungan asam humat dan asam fulvat pada tanah ultisol.

1.3 Kerangka Pemikiran

Pemberian bahan organik dapat meningkatkan jumlah dan aktivitas metabolisme organisme tanah serta meningkatkan kegiatan jasad mikro dalam membantu proses dekomposisi bahan organik. Menurut Myers (1994) *dalam* Sarno (2000), bahan organik dapat dibedakan menjadi bahan berkualitas tinggi dan berkualitas rendah. Bahan berkualitas tinggi adalah bahan organik yang memiliki C/N rendah, sehingga lebih cepat didekomposisi dan melepaskan unsur hara ke tanah.

Berdasarkan analisis awal C/N rasio bahan organik menunjukkan bahwa C/N rasio limbah jerami bekas media jamur merupakan bahan berkualitas tinggi dibandingkan limbah agroindustri lainnya seperti limbah kulit kopi, kulit kakao, dan kepala udang.

Bahan organik segar yang ditambahkan ke dalam tanah akan dicerna oleh berbagai jasad renik yang ada dalam tanah dan selanjutnya didekomposisi jika faktor lingkungan mendukung terjadinya proses tersebut (Cahyono, 1999). Bahan

organik atau humus hasil dari dekomposisi serasah tanaman dan hewan terdiri dari bagian yang berbentuk makro (20%), bahan humat (50%), dan bahan non humat (30%) (Tsutsuki,1993). Bahan humat, berdasarkan kelarutannya dibedakan atas asam humat yang larut dalam basa, asam fulvat yang larut dalam asam maupun basa, dan humin yang tidak larut dalam asam maupun basa (Stevenson, 1982).

Bahan organik yang berupa sisa tanaman bila diberikan kedalam tanah lambat laun akan melepaskan unsur hara atau terjadi immobilisasi pada tingkat awal dekomposisi, tetapi dalam jangka panjang akan banyak menghasilkan humus (Sarno, 2000). Menurut Sarno dkk. (1998) semakin tinggi populasi mikroorganisme tanah pada sistem olah tanah konservasi mencerminkan semakin tingginya aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi dan mensintesis kembali senyawa organik menjadi bahan humus tanah, akibatnya asam humat dan asam fulvat meningkat. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2007), mengatakan bahwa kandungan asam humat dan asam fulvat nyata dipengaruhi oleh interaksi pengembalian bahan organik dan pola tumpang sari.

Hasil penelitian Jamilah (2003) menunjukkan bahwa tanah yang diberi perlakuan pupuk kandang kotoran sapi dan pupuk hijau (*Glyricidia* dan *Cromolaena*) dapat meningkatkan kandungan asam humat dan asam fulvat dalam tanah tersebut.

Selain itu hasil penelitian Sarno (2000), pemberian pupuk kandang kotoran sapi dapat meningkatkan asam humat dan asam fulvat dengan cepat karena pupuk kandang telah menghasilkan asam humat dan asam fulvat hasil dekomposisi di dalam sistem pencernaan hewan oleh bakteri sehingga lebih dahulu terdegradasi

bila diaplikasikan kedalam tanah dibandingkan pupuk hijau. Penelitian lain yang dilakukan Wahono (2000) tentang peningkatan asam humat dan asam fulvat, menurutnya setelah 4 minggu pengembalian serasah tanaman kedalam tanah menghasilkan asam humat sebesar 6,904% lebih tinggi tiga kali dibandingkan tanpa pengembalian serasah dan kandungan asam fulvat sebesar 19,01% juga lebih tinggi dibandingkan tanpa pengembalian serasah yang hanya mengandung 9,802%.

Pemberian kompos jerami padi secara bertahap dapat menambah kandungan bahan organik tanah dan lambat laun akan mengembalikan kesuburan tanah. Dari hasil penelitian Suryani (2007), kompos jerami padi banyak mengandung unsur hara nitrogen yang berpengaruh baik pada pertumbuhan tanaman jeruk. Penelitian lain menyatakan bahwa jerami padi yang telah dikomposkan mengandung 0,6% N, 0,25% P, 45% K, asam humat 55,89%, asam fulvat 18,19%, dan nisbah C/N 16,81 (Nusantara, 1999). Hasil Penelitian Handayani (2009), menunjukkan bahwa ekstrak- air kompos jerami padi memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman cabai pada konsentrasi 70,4% dan jumlah daun pada konsentrasi 85,09%.

Pemberian kompos jerami padi yang konsisten dalam waktu yang panjang dapat menaikkan kandungan bahan organik tanah dan mengembalikan kesuburan tanah. Penggunaan pupuk organik yang berasal dari jerami padi sebanyak 2 ton ha⁻¹ akan memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan tanpa jerami padi. Hal ini disebabkan peran penting bahan organik dalam upaya memperbaiki dan meningkatkan

kesuburan tanah baik dari aspek kimia, fisika, dan biologi tanah (Arafah dkk., 2003).

Ekstraksi dengan air dapat menghindari kerusakan polimer metabolit yang mengubah sifat dan perilaku reaktivitasnya seperti ekstraksi dengan menggunakan asam kuat atau alkali (Lynch, 1983). Ekstraksi menggunakan asam lemah dapat mengekstrak bahan organik hingga 55% (Stevenson, 1982). Hasil penelitian Nugroho dkk. (1996) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air kotoran sapi, kotoran ayam dan kotoran cacing tanah nyata meningkatkan pertumbuhan bibit albasia.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Kadar asam humat dan asam fulvat pada pemberian ekstrak campuran kompos bahan organik dengan jenis pengekstrak asam asetat 0,01 N lebih tinggi dibandingkan pengekstrak air destilata.
2. Kadar asam humat dan asam fulvat yang diekstrak dari campuran pukan dan jerami bekas media jamur lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak campuran lainnya.
3. Terdapat interaksi atas ekstrak campuran kompos bahan organik dan jenis pengekstrak terhadap kandungan asam humat dan asam fulvat.