

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah Ultisol merupakan salah satu jenis tanah di Indonesia yang mempunyai sebaran yang cukup luas, mencapai 45.794.000 ha atau sekitar 25% dari total luas daratan Indonesia (Subagyo, Suharta, dan Siswanto, 2004). Tanah Ultisol perlu dikelola dengan baik agar dapat digunakan untuk pertanian tanaman pangan, dan perkebunan.

Pengolahan tanah Ultisol yang tidak tepat dapat merusak struktur tanah, menurunkan kandungan bahan organik dan mendegradasi tanah baik secara fisika, biologi maupun kimia. Pemberian bahan organik seperti limbah agroindustri, pupuk kandang dan kotoran cacing (kascing) diharapkan dapat meningkatkan produktivitas tanah Ultisol.

Industri pengolahan kakao dan kopi menghasilkan limbah agroindustri dengan jumlah melimpah. Berdasarkan Badan pusat statistik tahun 2003, luas areal kakao di Indonesia tercatat 992.448 ha, produksi 560.880 ton dan tingkat produktivitas $657 \text{ kg ha}^{-1}\text{th}^{-1}$. Buah kakao yang dipanen per ha akan memperoleh 6200 kg kulit buah, ini merupakan limbah organik yang akan menjadi masalah lingkungan apabila tidak dimanfaatkan.

Kopi juga memiliki potensi limbah yang cukup besar sebagai sumber bahan organik dari kulitnya. Areal perkebunan kopi di Indonesia mencapai lebih dari 1,291 juta hektar dimana 96% diantaranya adalah areal perkebunan kopi rakyat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2006). Melyani (2009) menyatakan bahwa pada tahun 2009 produksi kopi Indonesia mencapai total 689 ribu ton.

Selain kakao dan kopi, limbah agroindustri yang cukup potensial lainnya adalah jerami bekas media tumbuh jamur. Berbeda dengan jerami segar yang masih banyak digunakan, jerami bekas media jamur tidak terpakai lagi. Padahal jerami mengandung cukup banyak unsur nitrogen karena sepertiga unsur nitrogen yang terserap tanaman padi tertinggal pada jerami. Dalam setiap 1,5 ton jerami yang setara dengan 1 ton gabah kering mengandung 9 kg nitrogen, 2 kg fosfor, 25 kg silikat, 6 kg calcium, dan 2 kg magnesium (Haryanto, 2009).

Selanjutnya, udang adalah komoditas andalan dari sektor perikanan yang umumnya diekspor dalam bentuk beku. Potensi produksi udang di Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat. Selama ini potensi udang di Indonesia rata-rata meningkat sebesar 7,4% per tahun. Data tahun 2001, potensi udang nasional mencapai 633.681 ton, dengan asumsi laju peningkatan tersebut tetap, maka pada tahun 2004 potensi udang diperkirakan sebesar 785.025 ton. Dari proses pembekuan udang untuk ekspor, 60-70% dari berat udang menjadi limbah (bagian kulit dan kepala) sehingga diperkirakan akan menghasilkan limbah udang sebesar 510.266 ton (Prasetiyo, 2004).

Ketersediaan hara dalam tanah sangat dipengaruhi oleh adanya bahan organik. Namun demikian, kulit kakao, kulit kopi, jerami bekas media jamur serta kepala

udang yang memiliki potensi sebagai bahan organik sampai saat ini belum banyak mendapat perhatian masyarakat ataupun perusahaan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Bahan organik tersebut harus dilakukan pengolahan sehingga mempunyai nilai ekonomis. Salah satunya dijadikan sebagai pupuk organik.

Pupuk organik yang banyak digunakan umumnya berasal dari kotoran sapi, domba dan ayam. Dari 73% kotoran ternak yang dihasilkan dalam kandang, 157 juta ton diberikan dalam tanah sebagai pupuk. Taksiran total N, P dan K masing-masing sebesar 0,787, 0,572, dan 1,093 juta ton diberikan setiap tahun, yang setara dengan 8, 21, dan 0,572% kebutuhan pupuk setiap tahun sebagai pupuk komersial (Power dan Papendick, 1997).

Jenis bahan organik lain yang manfaatnya cukup tinggi adalah kotoran cacing tanah (Kascing). Kascing mengandung hormon perangsang tumbuhan seperti gibberalin 2,75%, sitokonin 1,05% dan auksin 3,80% (Mulat, 2003).

Namun, penggunaan bahan organik dan limbah agroindustri (kulit kopi, kulit kakao, jerami bekas media jamur, kepala udang, kascing dan pupuk kandang) sebagai pupuk organik padat menimbulkan permasalahan. Pupuk organik padat harus diaplikasikan dalam jumlah besar ke lahan agar diperoleh tanah yang sehat. Besarnya jumlah pupuk organik padat yang harus dipindahkan ke areal pertanaman menjadi masalah bagi sebagian besar petani, karena tidak efisien dalam hal waktu, tenaga dan biaya. Oleh karena itu pembuatan pupuk organik cair, yang terlebih dahulu dijadikan kompos untuk menurunkan rasio C/N, diharapkan menjadi salah satu alternatif pemecahan masalah tersebut.

Pembuatan pupuk cair dapat dilakukan dengan cara ekstraksi. Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat berdasarkan perbedaan kelarutannya terhadap dua cairan berbeda yang tidak saling larut, biasanya air dan yang lainnya pelarut organik misalnya asam asetat. Pada penelitian ini dibandingkan pengaruh perbedaan bahan pengestrak tersebut terhadap kemampuan melarutkan bahan organik dan limbah agroindustri yang digunakan.

Menurut Buchari (1999), biomassa karbon mikroorganisme (C-mik) tanah dapat digunakan sebagai indikator kesuburan tanah, karena tingginya populasi mikroorganisme tanah hanya mungkin terjadi jika tanah tersebut memiliki sifat yang mampu mendukung aktivitas dan perkembangan mikroorganisme tanah. Dengan kata lain, tanah yang mengandung berbagai mikroorganisme menunjukkan bahwa tanah tersebut memiliki tingkat kesuburan yang baik.

Kandungan bahan organik di dalam tanah sangat berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia maupun biologi tanah yang akan memengaruhi tingkat kesuburan tanah. Utami (2004) menjelaskan bahwa semakin tinggi kandungan dan masukan bahan organik ke dalam tanah akan meningkatkan kandungan C-organik tanah yang diikuti oleh peningkatan aktifitas mikroorganisme tanah sehingga memberi peningkatan terhadap C-mik tanah .

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak campuran kompos bahan organik dan jenis pengestrak terhadap C-mik pada tanah ultisol dalam meningkatkan kesuburan tanah.

1.3 Kerangka Pemikiran

Indikator kesuburan tanah salah satunya dapat dilihat dari tinggi rendahnya C-mik tanah. Biomassa karbon mikroorganisme tanah merupakan bahan yang hidup dari bahan organik tanah yang meliputi bakteri, fungi, algae dan protozoa, tidak termasuk akar tanaman dan fauna tanah yang lebih besar dari amuba terbesar (kurang lebih $5 \times 10^3 \mu\text{m}^3$) (Jenkinson dan Ladd, 1981 *dalam* Bangun, 2002).

Kandungan bahan organik akan memengaruhi populasi dan aktivitas mikroorganisme tanah. Semakin tinggi bahan organik tanah maka C-mik tanah juga akan meningkat. Menurut Simanjuntak (1997), sisa-sisa tanaman, kotoran hewan atau pupuk kandang dapat digunakan sebagai sumber bahan organik tanah. Kandungan bahan organik yang tinggi dapat digunakan sebagai sumber energi dalam pertumbuhan mikroorganisme tanah, sehingga berakibat pada peningkatan C-mik tanah.

Menurut Wardhani (2002), salah satu faktor penentu biomassa ialah kandungan bahan organik. Tolak ukur yang digunakan untuk mendeteksi penurunan kadar bahan organik tanah umumnya dilakukan dengan C-organik total tanah. C-organik merupakan penyusun utama bahan organik.

Besar kecilnya kandungan C-organik yang ada di dalam tanah mempengaruhi populasi mikroorganisme yang akhirnya akan berpengaruh pula pada C-mik tanah. Hal ini dikarenakan C-organik merupakan salah satu sumber energi dan juga bahan makanan/nutrient bagi mikroorganisme tanah. Analisis awal terhadap kascing dan pukan memiliki C-organik 20,79% dan 5,25%. Kopi dan kakao

memiliki C-organik 22,56% dan 5,64%. Sedangkan jerami dan kepala udang memiliki 11,99% dan 17,18%.

Bahan organik dapat dibedakan menjadi bahan berkualitas tinggi dan berkualitas rendah. Bahan organik berkualitas tinggi ialah bahan organik yang mempunyai C/N yang rendah dan sebaliknya (Myers 1994 dalam Sarno 2000). Analisis awal menunjukkan jerami padi bekas media jamur memiliki C/N rasio lebih rendah (9,59) dibandingkan dengan C/N limbah agroindustri. Lainnya seperti kulit kakao (15,49), kulit kopi (19,27) dan kepala udang (18,88).

Kascing merupakan bahan organik yang tergolong memiliki unsur hara lengkap baik unsur makro maupun mikro dan tersedia dalam bentuk yang mudah diserap oleh mikroorganisme. Menurut Gaddie dan Douglas (1977) dalam Radian (1994) kascing mengandung 0,5-2,0% N, 0,06-0,68% P_2O_5 , 0,10-0,68% Ca. Kascing juga mengandung hormon lain, asam humat dan mikroba tanah yang bermanfaat bagi kesuburan tanah.

Bahan organik terdiri dari campuran senyawa dengan reaksi ikatan kimia dan karakteristik percabangannya. Setiap organisme diperlukan enzim untuk menguraikan beberapa senyawa tetapi tidak yang lain. Sebagai contoh, lignin adalah senyawa organik bandel yang hanya dapat dipecah oleh jamur busuk coklat dan putih. Komposisi bahan organik dari tanaman sangat bervariasi, tetapi umumnya terdiri dari karbohidrat 60-70%, 15-20% lignin, dan senyawa lain 15% termasuk protein, asam nukleat, lipid, lilin, dan pigmen (NRSC, 2004).

Pupuk organik cair adalah bahan alami (organik) dari tanaman ataupun hewan termasuk di dalamnya residu tanaman, pupuk kandang, limbah rumah tangga, dan limbah industri. Selanjutnya, penggunaan pupuk organik cair dapat meningkatkan tanah organik, mengurangi erosi, lebih baik infiltrasi air dan aerasi, dan lebih tinggi aktivitas biologis tanah, sebagai bahan membusuk dalam tanah, dan peningkatan hasil panen (Netpae, 2012).

Pengekstrak merupakan salah satu faktor penentu kualitas ekstrak suatu larutan. Menurut Kasmiyatun dan Jos (2008) asam asetat tergolong sebagai asam lemah, sehingga kekuatan asam asetat dalam melarutkan asam fitat lebih baik dibandingkan air yang mempunyai pH netral. Hal ini terkait dengan suasana asam yang meningkatkan kelarutan. Asam asetat dengan konsentrasi 1% efektif mengekstrak asam fitat karena kadar asam fitat yang diekstrak tidak jauh berbeda dengan perlakuan 5% yang membutuhkan asam asetat 5 kali lebih banyak.

1.4 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat ekstrak campuran terbaik dari ekstrak campuran kompos bahan organik dan limbah agroindustri terhadap C-mik tanah.
2. C-mik tanah dengan pengekstrak asam asetat lebih tinggi dibandingkan pengekstrak air destilata.
3. Terdapat interaksi antara pemberian ekstrak campuran kompos bahan organik dan limbah agroindustri dengan jenis pengekstrak terhadap C-mik tanah.

