

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya bermata pencaharian dengan cara bercocok tanam. Salah satu proses terpenting dalam bercocok tanam adalah pengolahan tanah. Pengolahan tanah secara konvensional dilakukan dengan cara mengolah secara intensif dengan cara membajak atau mencangkul tanah sebelum ditanami dan sisa-sisa dari tanaman sebelumnya disingkirkan. Hal ini dapat menyebabkan pemadatan tanah, meningkatkan kehilangan bahan organik dan unsur hara tanah karena mudah tererosi, menurunkan kadar air tanah, dan menurunkan kandungan fauna tanah yang berguna bagi proses-proses biologi tanah (Zaboski dan Steiner, 1995 *dalam* Rahman, 2009). Untuk mengurangi dampak negatif tersebut perlu menerapkan sistem pertanian olah tanah konservasi.

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 atau perkebunan. Penurunan kemantapan struktur tanah dan kandungan bahan organik, terutama pada tanah Ultisol dapat menimbulkan perubahan sifat tanah, baik dari segi fisika, biologi maupun kimia tanah. Salah satu penyebab masalah ini yaitu

karena pengolahan tanah yang tidak tepat sehingga dapat menimbulkan masalah degradasi lahan.

Tanah di Lampung merupakan tanah podzolik merah kuning yang termasuk dalam ordo Ultisol dan banyak dikelola sebagai lahan perkebunan. PT. Gunung Madu Plantation (GMP) merupakan salah satu perkebunan dan pabrik gula di Lampung yang mengelola tanah Ultisol sebagai lahan pertanaman tebu. Teknik pengelolaan lahan yang telah dilakukan di PT. GMP adalah pengolahan tanah secara intensif dan telah dilakukan selama lebih dari 25 tahun. Pengolahan tanah yang dilakukan yaitu pengolahan tanah sebanyak tiga kali dan pengaplikasian bahan organik yang berasal dari limbah padat pabrik gula (Bagas, Blotong, dan Abu), serta penggunaan pupuk anorganik dalam mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman tebu dan penggunaan pestisida dalam mengendalikan gulma dan hama penyakit yang terdapat pada tanaman tebu (PT. GMP, 2009).

Pengolahan tanah secara intensif dapat menyebabkan terjadinya degradasi lahan yang diikuti dengan kerusakan struktur tanah, peningkatan terjadinya erosi tanah, dan penurunan kadar bahan organik tanah yang berpengaruh juga terhadap keberadaan biota tanah (Umar, 2004). Pada dasarnya setiap tindakan pengolahan tanah akan mempengaruhi biota tanah. Salah satu biota tanah yang sangat penting adalah cacing tanah dan mesofauna tanah.

Cacing tanah merupakan salah satu biota tanah yang memiliki peranan penting. Pola penggunaan lahan yang intensif mempunyai pengaruh terhadap populasi dan biomassa cacing tanah. Sebaliknya cacing tanah mempunyai peranan penting terhadap perbaikan sifat fisik tanah seperti menghancurkan bahan organik dan

mencampuradukkannya dengan tanah, sehingga terbentuk agregat tanah dan memperbaiki struktur tanah (Buck, Langmaack, dan Schrader, 1999). Cacing tanah juga memperbaiki aerasi tanah melalui aktivitas pembuatan lubang dan juga memperbaiki porositas tanah akibat perbaikan struktur tanah. Selain itu, cacing tanah mampu memperbaiki ketersediaan hara dan kesuburan tanah secara umum (Edward, 1998).

Keberadaan cacing tanah juga merupakan salah satu indikator untuk menentukan tingkat kesuburan tanah disuatu lahan (Muys dan Granval, 1997). Olfert, *et al.* (2002) menyatakan bahwa kualitas tanah tercermin dari aktivitas, diversitas, dan populasi mikro flora dan fauna tanah, seperti cacing tanah.

Mesofauna tanah merupakan hewan tanah yang memiliki ukuran tubuh 0,16-10,4 mm. Menurut Setiadi (1989), peranan terpenting dari organisme tanah di dalam ekosistemnya adalah sebagai perombak bahan anorganik yang tersedia bagi tumbuhan hijau. Nutrisi tanaman yang berasal dari berbagai residu tanaman akan mengalami proses dekomposisi sehingga terbentuk humus sebagai sumber nutrisi bagi tanah. Dapat dikatakan bahwa peranan ini sangat penting dalam mempertahankan dinamika ekosistem alam. Selain itu Suhardjono (1997), menyebutkan beberapa jenis fauna permukaan tanah dapat digunakan sebagai petunjuk (indikator) terhadap kesuburan tanah atau keadaan tanah, diantaranya adalah keberadaan Collembola dan Acarina.

## **B. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh sistem olah tanah dan aplikasi limbah padat pabrik gula terhadap populasi dan biomassa cacing tanah serta populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah pada lahan pertanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.) PT. Gunung Madu Plantations, Lampung Tengah.

## **C. Kerangka Pemikiran**

Pengolahan tanah dapat diartikan sebagai kegiatan manipulasi mekanik terhadap tanah. Tujuannya adalah untuk mencampur dan menggemburkan tanah, mengendalikan tanaman pengganggu, mencampur sisa tanaman dengan tanah, dan menciptakan kondisi kegemburan tanah yang baik untuk pertumbuhan akar (Gill dan Vanden Berg, 1967).

Sistem pengolahan tanah terdiri dari olah tanah intensif (OTI), olah tanah minimum (OTM), dan tanpa olah tanah (TOT). Sistem olah tanah intensif dimaksudkan untuk meningkatkan produktivitas lahan yang diusahakan. Hal ini sesuai dengan tujuan pengolahan tanah secara umum yang diungkapkan oleh Hakim dkk. (1986), yaitu pengolahan tanah merupakan manipulasi mekanik terhadap tanah yang diperlukan untuk menciptakan keadaan tanah yang sesuai bagi pertumbuhan tanaman. Menurut Utomo (1989) pengertian olah tanah minimum adalah tanah diolah seperlunya saja atau disekitar lubang tanam kemudian sisa tanaman sebelumnya dijadikan mulsa penutup tanah. Sedangkan untuk tanpa olah tanah, tanah dibiarkan tidak terganggu kecuali alur kecil atau lubang tugal sebagai tempat menaruh benih, gulma dikendalikan dengan herbisida

ramah lingkungan, serta sisa tanaman sebelumnya dan atau gulma dipergunakan sebagai mulsa yang merupakan syarat budidaya olah tanah konservasi, sedangkan pemupukan dan kegiatan kultur teknis lainnya tetap dilakukan (Rahman, 2009).

Pengolahan tanah intensif dapat meningkatkan produksi tanaman, meningkatkan kekasaran permukaan, memecah kerak tanah, serta meningkatkan infiltrasi, tetapi pengaruh tersebut bersifat jangka pendek. Pada jangka panjang, pengolahan tanah cenderung mempercepat kerusakan tanah. Beberapa dampak buruk dari pengolahan tanah jangka panjang yakni dapat mengurangi kandungan bahan organik tanah, infiltrasi, meningkatkan erosi, memadatkan tanah, dan mengurangi biota tanah (Umar, 2004).

Kehidupan mesofauna tanah dipengaruhi oleh faktor lingkungannya, seperti suhu tanah, kadar air tanah, dan pH tanah. Sutedjo *et. al.* (1991 dalam Triyatmanto, 1999) menyebutkan bahwa mesofauna tanah akan dapat hidup dan berkembang pada suhu optimum  $15^{\circ}\text{C}$  sampai  $25^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan kadar air tanah yang sesuai bagi kondisi hidup mesofauna tanah adalah 15% (Larink, 1997). Kadar air tanah dan suhu tanah yang tinggi dapat menghambat aktifitas mesofauna tanah. Suin (2003) menyebutkan bahwa hewan tanah ada yang memilih hidup pada tanah yang pH-nya asam dan juga basa. Kisaran pH tanah terbaik untuk hidup mesofauna tanah umumnya berkisar antara 6-7 karena pada kondisi tersebut sangat mendukung perkembangan biologis organisme tanah (Hakim *et. al.*, 1986). Prayitno (2004) menyebutkan bahwa pada kisaran pH netral mesofauna tanah akan mencapai populasi yang tinggi. Penambahan mulsa ke dalam tanah dapat memperbaiki dan meningkatkan sifat kimia tanah, seperti meningkatkan

kandungan karbon dan nitrogen. Peningkatan kandungan N dalam tanah akan menurunkan rasio C/N sehingga bahan organik mudah dihancurkan oleh mesofauna tanah (Asnuri, 1997). Semakin rendah rasio C/N bahan organik, maka populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah akan semakin tinggi. Heimann-Detlelsen *et.al.* (1994 dalam Larink, 1997) mengemukakan bahwa jumlah Collembola dan Acarina lebih tinggi pada perlakuan yang diberi input pupuk N. Oleh karena itu populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah akan meningkat dengan semakin baik sifat fisik dan kimianya.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Populasi dan biomassa cacing tanah serta populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah lebih tinggi pada lahan dengan sistem tanpa olah tanah (TOT).
2. Populasi dan biomassa cacing tanah serta populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah lebih tinggi pada lahan yang diaplikasikan mulsa bagas.
3. Terdapat interaksi antara sistem olah tanah dan aplikasi mulsa bagas terhadap populasi dan biomassa cacing tanah serta populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah.
4. Terdapat korelasi antara sifat-sifat kimia tanah dengan populasi dan biomassa cacing tanah serta populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah.

