

III. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Bulan April 2011 – September 2011 pada lahan pertanaman tebu di PT. Gunung Madu Plantations (GMP), Lampung Tengah. Percobaan dilakukan dengan penggunaan dua sistem olah tanah, yaitu olah tanah intensif dan tanpa olah tanah, serta aplikasi mulsa bagas jangka panjang dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2020. Analisis cacing tanah, mesofauna tanah dan contoh tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ring sampel (diameter 5,5 meter dan tinggi 5 cm), cangkul, sekop, pisau, label, plastik, botol plastik, tali plastik, ember, gayung, meteran, patok kayu, karung, tisu, spidol, timbangan elektrik, *soil moisture* (mengukur kelembaban tanah), *soil temperature* (mengukur suhu tanah), corong *Barlese tullgren* (ekstraksi kering), pipet, lampu 25 watt, labu erlenmeyer 250ml, cawan petri, mikroskop binokuler, gelas ukur, pinset, botol film, pH-meter, buret, labu kjeldahl 100 ml, alat destruksi, timbangan, shaker, aluminium foil, oven, dan ayakan 2 mm.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu contoh tanah, *ethanol* 50%, aquades, 1N $K_2Cr_2O_7$, H_2SO_4 pekat, H_2PO_4 85%, NaF, indikator dipenilalanin, larutan feroamonium sulfat, larutan asam sulfat-asam silikat, katalis, dan 0,1N HCl.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun secara split plot dalam rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan atau 20 satuan percobaan. Perlakuan yang diterapkan terdiri dari dua faktor.

Petak utama adalah perlakuan sistem olah tanah (T) yaitu:

T_0 = tanpa olah tanah

T_1 = olah tanah intensif

Sebagai anak petak adalah aplikasi mulsa bagas (M) yaitu:

M_0 = tanpa mulsa bagas

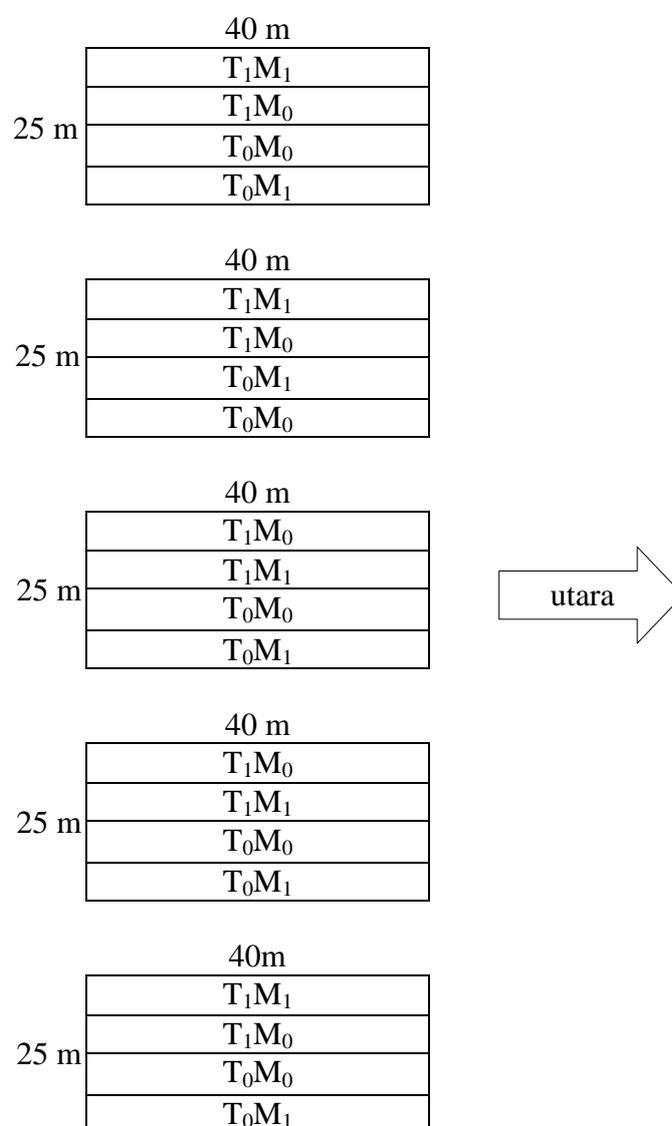
M_1 = mulsa bagas 80 ton ha^{-1}

Dari 2 faktor perlakuan diatas diperoleh empat kombinasi perlakuan yaitu :

1. T_0M_0 = tanpa olah tanah + tanpa mulsa bagas
2. T_0M_1 = tanpa olah tanah + mulsa bagas 80 ton ha^{-1}
3. T_1M_0 = olah tanah intensif + tanpa mulsa bagas
4. T_1M_1 = olah tanah intensif + mulsa bagas 80 ton ha^{-1}

Data yang diperoleh akan di analisis dengan sidik ragam pada taraf 1% dan 5%, yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan

aditivitasnya dengan Uji Tukey. Rata-rata nilai tengah akan diuji dengan Uji BNT pada taraf 1% dan 5%. Uji korelasi dilakukan antara populasi dan biomassa cacing tanah serta populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah dengan C-organik tanah, N-total tanah, C/N rasio tanah, pH tanah, suhu tanah, dan kelembaban tanah untuk mengetahui tingkat korelasi antara variabel utama dengan variabel pendukung. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tata Letak Plot Percobaan

D. Pelaksanaan Penelitian

1. Pengolahan Lahan

Lahan yang digunakan pada penelitian ini merupakan lahan pertanaman tebu yang telah digunakan selama 25 tahun dan menggunakan sistem pengelolaan lahan yang biasa diterapkan di PT. Gunung Madu Plantations (PT. GMP). Penelitian dilakukan dengan penggunaan dua sistem olah tanah, yaitu olah tanah intensif dan tanpa olah tanah, serta aplikasi mulsa bagas jangka panjang dari tahun 2010 sampai dengan tahun 2020. Penelitian ini merupakan penelitian pada musim tanam pertama. Sistem pola tanam yang diterapkan menggunakan sistem pola tanam PT. GMP yaitu menggunakan tanaman tebu varietas GM 21. Lahan dibagi menjadi 20 petak percobaan sesuai dengan perlakuan dan dengan ukuran tiap petaknya 25 m x 40 m. Pemberian pupuk disesuaikan dengan dosis yang biasa diaplikasikan di PT. GMP yaitu Urea 300 kg ha⁻¹, TSP 200 kg ha⁻¹, dan MOP 300 kg ha⁻¹. Pada petak tanpa olah tanah (TOT), tanah tidak diolah sama sekali, gulma yang tumbuh dikendalikan dengan memberikan sisa tanaman tebu berupa bagas yang digunakan sebagai mulsa, gulma yang masih tumbuh dikendalikan secara manual kemudian sisa gulma dikembalikan ke lahan sebagai mulsa. Dan pada petak olah tanah intensif (OTI), tanah diolah sesuai dengan sistem pengolahan tanah yang diterapkan di PT GMP yaitu sebanyak 3 kali pengolahan dengan pemberian mulsa bagas diaplikasikan sebanyak 80 ton ha⁻¹. Pada semua petak perlakuan, diaplikasikan BBA sebanyak 80 ton ha⁻¹. Pada plot TOT, BBA diletakkan dipermukaan tanah, sedangkan pada OTI, BBA dicampurkan ke dalam tanah sebelum aplikasi mulsa bagas. Pengendalian gulma dilakukan dengan

menggunakan herbisida dan sisa tanaman gulma dibuang dari petak percobaan. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyulaman dan penyiangan gulma. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan bilamana diperlukan.

2. Pengambilan Sampel Cacing Tanah

Pengambilan sampel cacing tanah dilakukan pada saat panen, yaitu pada saat tanaman tebu berumur 7 bulan. Sampel cacing tanah diambil dengan menggunakan metode Monolith (Susilo dan Karyanto, 2005). Letak Monolith berada tepat ditengah-tengah pada setiap plot percobaan. Pembuatan Monolith dilakukan dengan membuat lubang dengan ukuran 50 cm x 50 cm dengan kedalaman 50 cm dengan cara digali. Lubang yang telah digali tadi dihitung jumlah cacing tanahnya dengan menggunakan metode *hand sorting*, yaitu dengan memisahkan cacing dari tanah. Selanjutnya, lubang Monolith tadi disiram secara perlahan dengan larutan mustard ($1,75 \text{ g l}^{-1}$ air) yang telah dilarutkan dengan air (4 l). Ditunggu selama 10 menit dan dilihat ke dalam lubang, apakah ada cacing yang keluar dari dalam lubang Monolith. Setiap cacing tanah yang didapat, dihitung lalu dimasukkan ke dalam botol kecil dan diberi label sesuai perlakuan. Setelah dibawa ke laboratorium, cacing tanah dicuci dengan air bersih dan siap untuk diukur biomasnya.

3. Pengambilan Sampel Mesofauna Tanah

Sampel mesofauna tanah diambil dengan menggunakan ring sampel yang berukuran tinggi 5,1 cm dan diameter 5,1cm sebanyak 3 buah sampel untuk setiap

plot. Sedangkan contoh tanah untuk analisis C-organik, N-total, C/N rasio, pH tanah, suhu, dan kelembaban diambil juga pada setiap ulangan.

Contoh tanah untuk pengamatan mesofauna tanah yang diambil dari lahan diekstraksi kering menggunakan corong *Barlese Tullgren* (Suin, 2003). Contoh tanah tersebut disinari dengan lampu 25 watt selama 24 jam. Akibat penyinaran itu, mesofauna tanah akan turun ke dalam tabung erlenmeyer yang sudah berisi 100 ml alkohol 50% dan 3 tetes formalin (sebagai pengawet mesofauna tanah). Populasi dan keragaman mesofauna tanah yang tertampung dihitung dan diidentifikasi dengan menggunakan mikroskop binokuler. Data mesofauna tanah yang terukur dikonversi ke dalam populasi mesofauna tanah ekor dm^{-3} dengan menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Kelimpahan} &= \frac{\text{jumlah mesofauna tanah}}{\text{satuan tangkapan}} \\ &= [(\text{jumlah mesofauna tanah}) \times 9,6] \text{ ekor } \text{dm}^{-3} \end{aligned}$$

Sedangkan keanekaragaman mesofauna tanah berdasarkan ordo masing-masing dapat dihitung menggunakan rumus Shanon-Wheaver (Odum, 1971 *dalam* Odum, 1998):

$$H = -\sum(P_i \log P_i)$$

Keterangan : H = Indeks keanekaragaman mesofauna tanah

P_i = Proporsi populasi mesofauna tanah

Nilai H berkisar antara:

< 1,5 : keanekaragaman rendah

1,5-3,5 : keanekaragaman sedang

> 3,5 : keanekaragaman tinggi

(Magurran, 1988 *dalam* Rahmawaty, 2000).

4. Analisis tanah

Analisis C-organik tanah, N-total tanah, C/N rasio tanah, dan pH tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung, sedangkan kelembaban tanah dan suhu tanah dilakukan di lokasi percobaan pada saat pengambilan sampel mesofauna tanah dengan menggunakan alat *soil moisture* dan *soil temperature*.

E. Variabel Pengamatan

Variabel utama yang diamati adalah:

1. Populasi cacing tanah
2. Biomassa cacing tanah
3. Populasi mesofauna tanah
4. Keanekaragaman mesofauna tanah

Variabel pendukung yang diamati adalah:

- a. C-organik tanah (metode Walkley dan Black)
- b. N-total tanah (metode Kjeldahl)
- c. C/N rasio tanah
- d. pH tanah (metode elektrometrik)
- e. Kelembaban tanah (%)
- f. Suhu tanah (°C)