

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Lapang Terpadu Universitas Lampung pada letak $5^{\circ} 22' 10''$ LS dan $105^{\circ} 14' 38''$ BT dengan ketinggian 146 m dpl (dari permukaan laut) dan Laboratorium Kimia Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Lahan yang digunakan sebelumnya merupakan lahan penelitian tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2014 sampai Juli 2014.

3.2 Bahan dan Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, selang, gembor, koret, golok, meteran, timbangan digital, alat *Berlese/Tullgren*, gelas beaker, mikroskop binokuler, cawan petri, pinset, bola lampu 25 watt, ayakan berlubang, oven, pisau, ring sampel, palu, termometer digital, amplop coklat, pensil, kalkulator dan peralatan laboratorium untuk analisis tanah dan tanaman serta mikroskop majemuk *LEICA EZA HD* terintegrasi dengan komputer. Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini ialah benih jagung hibrida BISI 18, pupuk kimia Urea, TSP, KCl, pupuk kandang sapi, herbisida dengan merk dagang

Bimastar 240/120 AS, knapsack sprayer MATABI, kantong plastik, alkohol, formalin, dan bahan-bahan kimia untuk analisis tanah.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan yaitu : A= olah tanah minimum; B= olah tanah minimum+herbisida berbahan aktif *Glifosat 2,4-D*; C= olah tanah sempurna; D= olah tanah sempurna+ herbisida berbahan aktif *Glifosat 2,4-D*. Percobaan ini menggunakan

Tabel 1. Daftar perlakuan yang diaplikasikan dalam penelitian.

No	Perlakuan	
1	A	
	Gulma dibesik sedekat mungkin dengan permukaan tanah dan dijadikan mulsa. Setelah itu membuat lubang tanam.	Tidak dilakukan penyemprotan herbisida untuk mengendalikan gulma. Pengendalian gulma dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 30 hari dengan cara dibesik dan dijadikan mulsa.
2	B	
	Gulma dibesik sedekat mungkin dengan permukaan tanah dan dijadikan mulsa. Setelah itu membuat lubang tanam.	Penyemprotan herbisida dilakukan 2 kali yaitu dilakukan 2 hari sebelum pembesikan gulma dan 2 hari sebelum pemupukan tahap kedua. Herbisida yang digunakan memiliki merk dagang Bimastar 240/120 AS dengan dosis 4,3 l ha ⁻¹ .
3	C	
	Gulma dibabat hingga bersih dan dibawa keluar dari petak percobaan Lalu petak percobaan dicangkul sampai kedalaman 20 cm. Pada saat tanaman jagung berumur 30 hari dilakukan pembumbunan dengan cangkul.	Tidak dilakukan penyemprotan herbisida untuk mengendalikan gulma. Pengendalian gulma dilakukan secara mekanis pada saat pembumbunan tanaman jagung.
4	D	
	Gulma dibabat hingga bersih dan dibawa keluar dari petak percobaan Lalu petak percobaan dicangkul sampai kedalaman 20 cm. Pada saat tanaman jagung berumur 30 hari dilakukan pembumbunan dengan cangkul.	Penyemprotan herbisida dilakukan 2 kali yaitu dilakukan 2 hari sebelum pembabatan gulma dan 2 hari sebelum pemupukan tahap kedua. Herbisida yang digunakan memiliki merk dagang Bimastar 240/120 AS dengan dosis 4,3 l ha ⁻¹ .

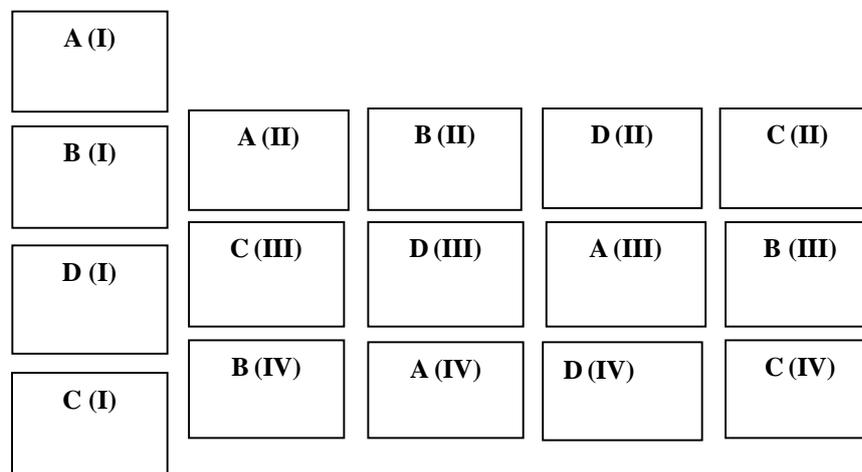
4 ulangan sehingga terdapat 16 satuan percobaan (Gambar 3). Homogenitas ragam diuji dengan uji Bartlett, aditivitas data diuji dengan uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi data dianalisis dengan sidik ragam, perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji BNT taraf 5% dan uji *T-student* 5% serta 1%.

Penjelasan lebih lanjut mengenai teknis perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Denah Petak Percobaan

Denah petak percobaan terdiri dari 4 perlakuan dengan ulangan sebanyak 4 kali (dapat dilihat pada Gambar 3).



Keterangan :

- A = olah tanah minimum
- B = olah tanah minimum + herbisida
- C = olah tanah sempurna
- D = olah tanah sempurna + herbisida

Gambar 3. Denah petak percobaan pertanaman jagung (*Zea mays* L.)

3.4.2 Persiapan Lahan (Aplikasi Herbisida I)

Lahan penelitian dibersihkan terlebih dahulu dengan menyiangi seperlunya gulma yang tumbuh diatas lahan penelitian menggunakan sabit selama 2 hari untuk mempermudah *plotting*. Kemudian lahan diplot menjadi 16 petak percobaan menggunakan patok kayu dan tali plastik dengan ukuran petak percobaan 3 x 4 m. Aplikasi herbisida berbahan aktif *Glifosat 2,4-D* tahap I dilakukan pada petak percobaan yang mendapat perlakuan herbisida. Sedangkan, pengolahan tanah sempurna dilakukan pada petak percobaan yang mendapat perlakuan olah tanah sempurna menggunakan cangkul dan gulma disingkirkan ke luar petak percobaan. Pembesikan gulma dilakukan pada petak percobaan yang mendapat olah tanah minimum menggunakan arit dan gulma yang dibesik dijadikan mulsa organik.

3.4.3 Penanaman

Penanaman jagung menggunakan benih dengan jarak tanam 75 x 20 cm. Setiap petak percobaan terdiri dari 4 baris tanam dengan tiap baris tanam berisi 20 lubang tanam, sehingga dalam 1 petak percobaan terdapat 80 lubang tanam. Tiap lubang tanam berisi 2 benih jagung. Penanaman benih pada kedalaman lubang tanam \pm 1 cm. Penanaman benih jagung dilakukan pada tanggal 9 Februari 2014.

3.4.4 Pemeliharaan Tanaman

3.4.4.1 Pemupukan

Pemupukan dengan pupuk kandang sapi dilakukan pada saat tanaman jagung berumur 7 hari dengan dosis 10 ton ha⁻¹ yang dilakukan pada dengan cara ditebarkan merata pada baris tanam. Setelah itu, pemupukan dengan pupuk anorganik dengan cara membuat lubang di samping tanaman dengan jarak 10 cm. Dosis pupuk yang digunakan yaitu Urea 300 kg ha⁻¹, TSP 100 kg ha⁻¹ dan KCl 200 kg ha⁻¹. Aplikasi Urea dibagi menjadi 2 tahap, yaitu ½ dosis pada saat tanaman jagung berumur 7 hari atau pada tanggal 1 Maret 2014 dan ½ dosis pada umur 30 hari atau pada tanggal 30 Maret 2014. Sedangkan pupuk KCl dan TSP dan diberikan pada saat tanaman jagung berumur 30 hari.

3.4.4.2 Aplikasi Herbisida II

Penyemprotan herbisida campuran berbahan aktif *Glifosat + 2,4-D* tahap II dilakukan 2 hari sebelum pemupukan tahap II. Alat semprot yang digunakan yaitu *knapsack sprayer* MATABI dengan mulut semprot berwarna biru yang memiliki lebar bidang semprot 1,5 m.

3.4.4.3 Penyiraman

Penyiraman dilakukan apabila tidak turun hujan selama 3 hari. Penyiraman tanaman jagung dibantu menggunakan selang plastik.

3.4.4.4 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dilakukan secara mekanis dengan mengambil hama ulat maupun belalang yang mengganggu pertumbuhan tanaman menggunakan tangan kemudian dimusnahkan. Sedangkan tanaman yang terserang penyakit dicabut dan dimusnahkan.

3.4.5 Panen

Pemanenan tongkol jagung dilakukan pada saat tanaman jagung sudah mencapai masak optimal yaitu umur 100–105 hari. Tanda tanaman jagung siap untuk dipanen apabila klobotnya berwarna coklat muda dan kering serta bijinya mengkilat. Bila biji ditekan dengan kuku tidak mengeluarkan cairan dan tidak berbekas.

3.4.6 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan sampel tanah untuk pendugaan populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah dilakukan sebanyak 2 kali. Pengambilan tahap I dilakukan pada

saat tanaman jagung memasuki fase pembungaan (16 – 19 April 2014) yang ditandai dengan munculnya daun bendera dan bunga jantan. Pengambilan tahap II dilakukan pada fase panen (16 – 19 Mei 2014). Sebelum pengambilan sampel tanah, dilakukan pengukuran suhu tanah menggunakan termometer digital.

Pengambilan sampel tanah menggunakan ring sampel dengan diameter 5,5 cm dan tinggi 5 cm sebanyak 3 titik per petak percobaan pada kedalaman tanah 0–5 cm. Kemudian sampel tanah dikompositkan per petak percobaan. Setelah itu, sampel tanah ditimbang sebanyak 100 g dan dimasukkan pada peralatan *Berlese-Tullgren*. Tanah tersisa yang tidak digunakan untuk analisis mesofauna tanah dikeringanginkan di dalam rumah kaca selama 3 hari untuk selanjutnya dianalisis sifat tanahnya.

Setelah itu, sampel tanah dihancurkan dengan mortar sampai halus. Kemudian tanah disaring dengan ayakan \varnothing 2 mm untuk mendapatkan partikel halus.

Digunakannya partikel yang halus karena apabila semakin kecil partikel tanah semakin cepat bereaksi apabila ditambahkan bahan kimia tertentu.

3.4.7 Prosedur Pendugaan Mesofauna Tanah

Prosedur pendugaan mesofauna tanah menggunakan alat *Berlese-Tullgren*.

Menurut Stubbs dkk. (2004) *Berlese-Tullgren* merupakan salah satu metode yang digunakan sebagai studi ekologi keberagaman organisme yang ditemukan di tanah.

Prosedur ini merujuk pada penuntun praktikum Biologi dan Kesehatan Tanah oleh Niswati dkk. (2013). Sebanyak 100 g sampel tanah dimasukkan ke dalam alat *Berlese/Tullgren* yang dilengkapi saringan dan bola lampu 25 watt. Kemudian letakkan alkohol 70 % di bawah corong penampung alat tersebut dan hidupkan stop kontak alat dan pengestrakkan dilakukan selama 48 jam. Mesofauna yang ada pada sampel tanah akan bergerak ke bawah, karena tidak tahan terhadap suhu tinggi.



Gambar 4. Gambar alat *Berlese/Tullgren*

Setelah mesofauna tertampung ke dalam wadah penampung, kemudian mesofauna dipindahkan ke cawan petri dan diamati menggunakan mikroskop binokuler. Pengamatan mesofauna meliputi ordo, jumlah masing-masing ordo, dan jumlah total ordo.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Total Populasi Mesofauna Tanah

Total populasi mesofauna tanah (individu dm^{-3}) pada setiap titik pengambilan sampel ditentukan dengan rumus :

$$\text{Total populasi} = \frac{\text{Jumlah individu}}{\text{dm}^{-3} \text{ tanah}}$$

3.5.2 Indeks Keanekaragaman Mesofauna Tanah

Untuk menghitung keanekaragaman dari mesofauna tanah digunakan rumus indeks keanekaragaman *Shannon-Weaver* yang relatif paling banyak dikenal dan digunakan. Menurut Swibawa (2010) indeks keanekaragaman Shannon mengukur keragaman organisme berdasarkan jenis yang langka sehingga bila nilai indeks ini tinggi maka keragaman jenis (ordo) tinggi. Indeks keanekaragaman *Shannon-Weaver* (Odum, 1983) adalah sebagai berikut :

$$H' = - \sum [(ni/N) \ln (ni/N)]$$

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman *Shannon-Weaver*

ni = Jumlah individu jenis ke- i

N = Jumlah total individu yang ditemukan

Berdasarkan kriteria indeks keanekaragaman *Shannon-Weaver*, terbagi menjadi tiga kategori yang dapat dilihat di bawah ini.

Tabel 2. Kriteria indeks keanekaragaman *Shannon-Weaver* (Odum, 1983).

Indeks Keanekaragaman	Kategori Keanekaragaman
H < 2	Rendah
2 < H < 3	Sedang
H > 3	Tinggi

Keterangan :

H' = Indeks keanekaragaman *Shannon-Weaver*

3.5.3 Indeks Dominansi Mesofauna Tanah

Menurut Nursadi (2014), indeks dominansi digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai jenis mesofauna tanah yang mendominasi suatu bentang lahan. Indeks dominansi Simpson lebih mengukur jenis biota yang umum, artinya bila nilai indeks keragaman ini rendah maka terdapat suatu jenis (ordo) yang dominan (Swibawa, 2010). Indeks dominansi yang digunakan yaitu Indeks dominansi *Simpson*, dapat dilihat di bawah ini :

$$C = \sum P_i^2$$

Keterangan :

C = Indeks dominansi *Simpson*

P = ni/N (proporsi jenis ke-i)

ni = jumlah individu mesofauna tanah jenis ke-i.

N = jumlah seluruh individu mesofauna tanah.

Nilai C mendekati 0 = indeks semakin rendah atau didominasi oleh satu jenis mesofauna tanah.

Nilai C mendekati 1 = indeks semakin besar atau cenderung didominasi oleh beberapa mesofauna tanah.

3.5.4 Suhu tanah

Suhu tanah diukur sebanyak 2 kali, yaitu pada fase pembungaan dan fase panen tanaman jagung. Alat ukur yang digunakan yaitu termometer tanah digital. Dari setiap petak percobaan diambil 3 titik pengukuran suhu. Titik-titik pengukuran suhu ini nantinya digunakan pula untuk titik pengambilan sampel tanah untuk pendugaan populasi mesofauna tanah dan analisis tanah.

3.5.5 Kadar air tanah

Pengukuran kadar air tanah dilakukan dengan mengambil contoh tanah sebanyak 10 g pada setiap petak percobaan. Kemudian contoh tanah dibungkus dengan kertas buram dan dimasukkan oven pada suhu 105°C selama 48 jam. Lalu contoh tanah ditimbang kembali untuk mengetahui kadar air tanah.

3.5.6 Analisis sifat kimia tanah

Analisis sifat kimia tanah dilakukan setelah pengambilan sampel tanah dengan menganalisis kandungan N-total, dan C-organik, dan pH tanah. Metode analisis tanah mengacu kepada literatur buku Manajemen Laboratorium dan Metode Analisis Tanah dan Tanaman yang ditulis Thom dan Utomo, (1991).