

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2014 sampai dengan Januari 2015. Pengambilan contoh tanah dilaksanakan pada lahan pertanaman jagung (*Zea mays*) di Laboratorium Lapangan Terpadu Universitas Lampung. Identifikasi mesofauna tanah dilakukan di Laboratorium Bioteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanah ultisol, sekam padi, benih jagung bisi 18, pupuk Urea, SP36, KCl, pupuk Organonitrofos, alkohol, serta bahan-bahan kimia untuk menentukan pH tanah, C-organik, dan N-total.

Sedangkan alat yang digunakan yaitu pirolisator, sekop, cangkul, tabung gas, terpal, karung, tali, ayakan berlubang 2 mm dan 5 mm, ember, alat Barlesse/Tullgren, gelas beaker, mikroskop binokuler, botol film, cawan petri, pinset, bola lampu 25 watt, ring sample, timbangan, alat tulis, dan perlengkapan lain yang diperlukan.

3.3 Metode Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak

Kelompok (RAK) yang disusun secara faktorial dengan dua faktor, yaitu :

Faktor pertama adalah kombinasi pupuk organonitrofos dan pupuk kimia (P)

dengan 5 taraf sebagai berikut :

$$P_0 = \text{Pupuk Kimia } 0\% (0 \text{ kg ha}^{-1}) + \text{Pupuk Organonitrofos } 0\% (0 \text{ kg ha}^{-1})$$

$$P_1 = \text{Pupuk Kimia } 100\% (\text{Urea } 600 \text{ kg ha}^{-1}, \text{ SP-36 } 250 \text{ kg ha}^{-1}, \text{ dan KCl } 200 \text{ kg ha}^{-1}) + \text{Pupuk Organonitrofos } 0\% (0 \text{ kg ha}^{-1})$$

$$P_2 = \text{Pupuk Kimia } 75\% (\text{Urea } 450 \text{ kg ha}^{-1}, \text{ SP-36 } 187,5 \text{ kg ha}^{-1}, \text{ dan KCl } 150 \text{ kg ha}^{-1}) + \text{Pupuk Organonitrofos } 25\% (1.250 \text{ kg ha}^{-1})$$

$$P_3 = \text{Pupuk Kimia } 50\% (\text{Urea } 300 \text{ kg ha}^{-1}, \text{ SP-36 } 125 \text{ kg ha}^{-1}, \text{ dan KCl } 100 \text{ kg ha}^{-1}) + \text{Pupuk Organonitrofos } 50\% (2.500 \text{ kg ha}^{-1})$$

$$P_4 = \text{Pupuk Kimia } 25\% (\text{Urea } 150 \text{ kg ha}^{-1}, \text{ SP-36 } 62,5 \text{ kg ha}^{-1}, \text{ dan KCl } 50 \text{ kg ha}^{-1}) + \text{Pupuk Organonitrofos } 75\% (3.750 \text{ kg ha}^{-1})$$

$$P_5 = \text{Pupuk Kimia } 0\% (0 \text{ kg ha}^{-1}) + \text{Pupuk Organonitrofos } 100\% (5.000 \text{ kg ha}^{-1})$$

Faktor kedua adalah penambahan Biochar (B) dengan 2 taraf sebagai berikut :

$$B_0 = \text{Biochar } 0\% (0 \text{ kg ha}^{-1})$$

$$B_1 = \text{Biochar } 100\% (5.000 \text{ kg ha}^{-1})$$

Dari perlakuan di atas diperoleh dua belas kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak tiga kali. Homogenitas ragam diuji dengan Uji Bartlett dan aditivitas data diuji dengan Uji Tukey. Jika asumsi terpenuhi maka data dianalisis dengan sidik ragam. Perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5 %. Analisis Korelasi dilakukan terhadap populasi mesofauna tanah (ekor dm^{-3}) dengan C-organik, N-total, P-tersedia, pH, suhu, dan kadar air.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Penyiapan Biochar

Biochar yang digunakan berasal dari sekam padi. Pembuatan *biochar* dilaksanakan di Kebun Percobaan Taman Bogo Lampung Timur. Biochar dihasilkan dari proses pirolisis arang sekam. Pembakaran arang sekam atau *biochar* menggunakan pirolisator.



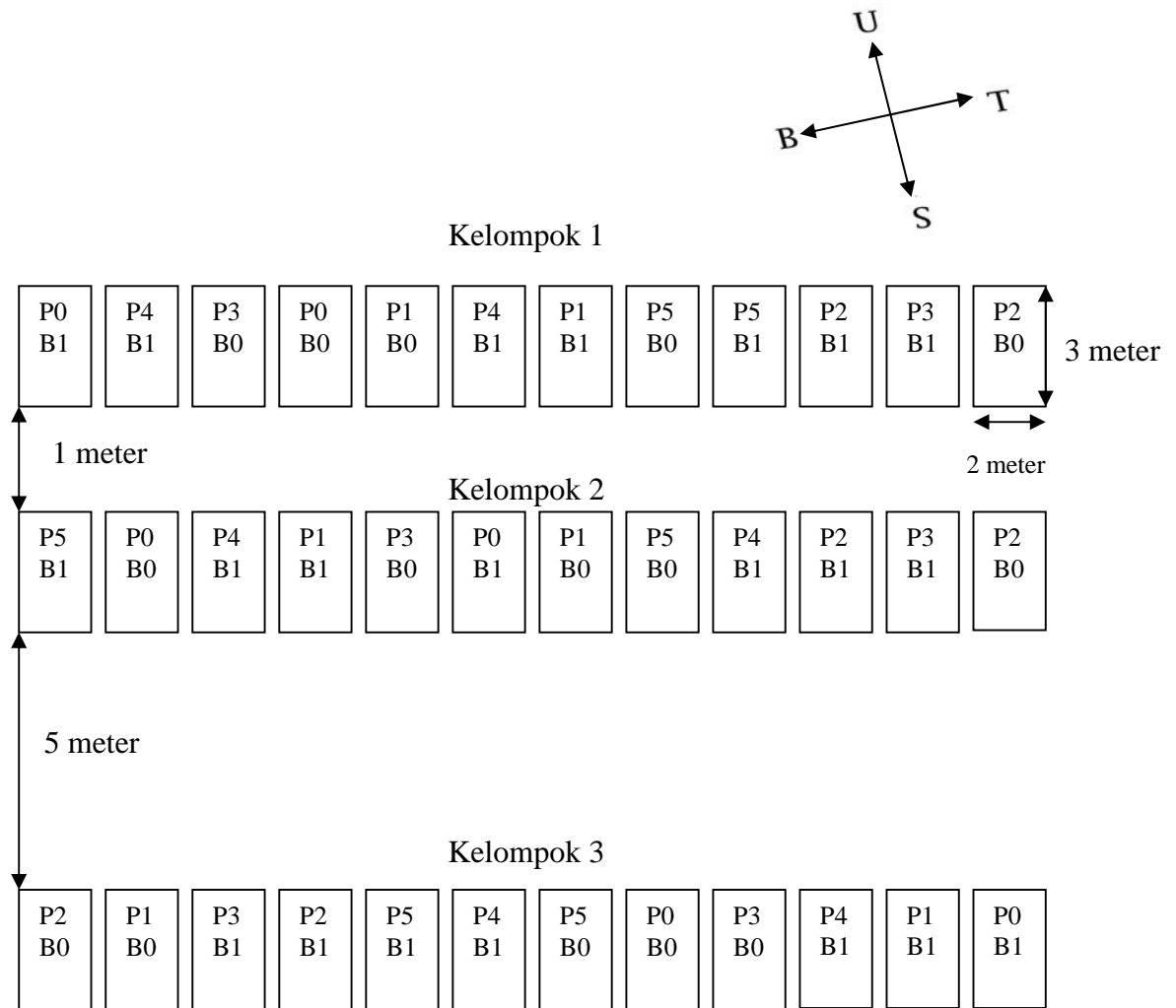
Gambar 1. Pirolisator untuk pembuatan *biochar* yang digunakan dalam penelitian

Proses pembuatan *biochar* dimulai dengan memasukkan sekam padi kedalam pirolisator hingga ketinggian 1/3. Kemudian dimasukan cerobong besi yang berfungsi sebagai bahan pemicu timbulnya api. Setelah itu sekam padi dimasukkan lagi kedalam pirolisator hingga 2/3 bagian. Suhu dikontrol melalui termometer yang dipasang dibagian ujung dan tengah alat. Setelah terbakar dan

asap mulai mengepul dan suhu telah mencapai lebih dari 200 °C, pirolisator ditutup. Apabila asap mulai keluar melalui cerobong, berarti pembakaran sudah berjalan dengan baik. Setelah 2 - 3,5 jam dan sudah tidak banyak mengeluarkan asap lagi, arang dikeluarkan dan langsung disemprot air agar tidak menjadi abu atau tidak terjadi pembakaran sempurna. Selanjutnya arang dijemur dan dihaluskan dengan menggunakan *grinder* dan setelah itu arang diayak tembus diameter 2 mm. Biochar yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk serbuk hitam yang telah dihaluskan dan diayak.

3.4.2 Pengolahan Lahan dan Pembuatan Petak Percobaan

Pada awalnya lapisan atas tanah (top soil) setinggi 10-20 cm di timpa untuk meratakan tanah yang miring. Pengolahan tanah pertama yaitu dengan cara dicangkul dan dibalik dengan kedalaman 15 sampai 20 cm agar sisa gulma yang ada di permukaan tanah terpotong dan terbenam. Kemudian pengolahan kedua dengan menggaru tanah untuk mengemburkan struktur tanah tersebut. Setelah itu, dibuat petakan percobaan sebanyak 36 petak, dengan ukuran petakan yaitu 2x3 m. Penetapan perlakuan di lapang dengan cara melakukan pengundian menggunakan kertas dan dilakukan pada masing-masing kelompok percobaan



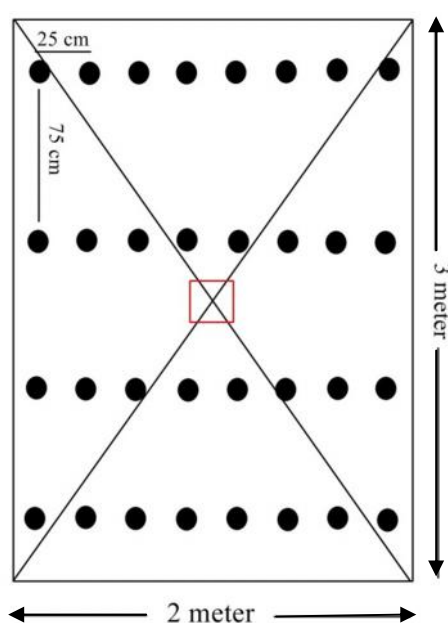
Gambar 2. Tata letak percobaan “Pengaruh pemberian kombinasi pupuk organonitrofos dan kimia dengan penambahan biochar terhadap populasi mesofauna tanah” di lab lapang terpadu Universitas Lampung.

3.4.3 Aplikasi Pupuk Organonitrofos dan Biochar

Pupuk *organonitrofos* dan *biochar* dicampurkan kedalam tanah sesuai dosis perlakuan pada masing-masing petakan. Bahan-bahan tersebut akan diaplikasikan satu minggu sebelum tanam.

3.4.4 Penanaman Jagung

Tanaman jagung ditanam dengan jarak $75 \times 25 \text{ cm}^2$ dengan jarak antar petak 50 cm. Total populasi tanaman jagung per petak yaitu 32 tanaman. Penanaman dilakukan dengan memasukkan dua benih jagung kedalam lubang tanam. Kemudian penjarangan dilakukan 7 hari setelah tanam (7 HST), sehingga tersisa satu tanaman yang tumbuh sehat.



Gambar 3. Tata letak tanaman jagung dalam satu petak percobaan ($2 \times 3 \text{ m}^2$) dengan jarak tanam $75 \times 25 \text{ cm}^2$. : lokasi pengambilan sampel tanah.

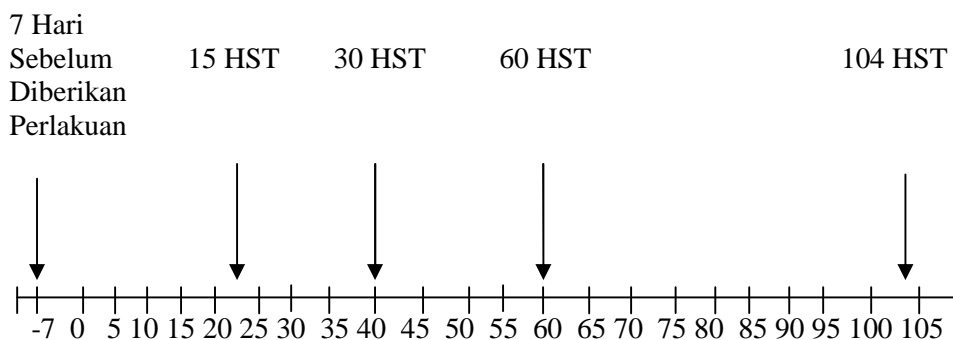
3.4.5 Aplikasi Pupuk Kimia

Aplikasi pupuk kimia dilakukan sekaligus pada saat awal tanam, kecuali pupuk urea yaitu setengah dosis pada saat awal tanam dan setengah dosis setelah tanaman jagung tumbuh malai.

3.4.6 Pengambilan Contoh Tanah untuk Penghitungan Mesofauna Tanah

Pengambilan contoh tanah dilakukan sebelum diberikan perlakuan, 15 HST, 30 HST, 60 HST (vegetatif akhir tanaman), dan 104 HST(saat panen) di lahan pertanaman jagung di Laboratorium Lapangan Terpadu Unila. Contoh tanah diambil menggunakan *ring sample* dengan tinggi 5 cm dan diameter 5,8 cm.

Pengambilan sampel tanah disesuaikan dengan lama pengestrakan yaitu setiap 2 hari sekali. Contoh tanah diambil dari masing-masing petak sebanyak 1 titik dengan kedalaman 0-5 cm. Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan cara menanam 1 buah *ring sample* tersebut pada setiap titik petak, kemudian sisi luar dari ring tersebut digali agar mempermudah saat pengambilan ring.

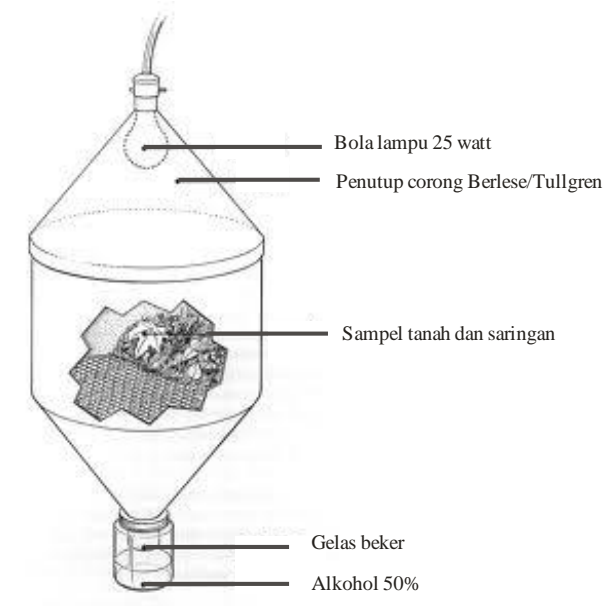


Gambar 4. Tanda panah menunjukkan waktu pengambilan sampel tanah untuk penghitungan mesofauna tanah

3.4.7 Ekstraksi Mesofauna Tanah

Sampel tanah dan *ring sample* dimasukkan ke dalam corong *Barlese Tullgren* yang telah dilengkapi saringan dengan diameter saringan 2 mm, dan bola lampu 25 watt. Diletakkan erlenmayer yang berisi 50 ml alkohol 50% dibawah corong penampung alat dan sample tanah tersebut disinari dengan bola lampu.

Pengekstrakan dilakukan selama 48 jam. Setelah disinari, mesofauna tanah akan turun dan terperangkap dalam tabung erlenmeyer yang berisi alkohol tersebut.



Gambar 5. Corong Barlese Tullgren untuk menghitung mesofauna tanah

3.4.8 Identifikasi Populasi dan Keanekaragaman Mesofauna Tanah

Mesofauna tanah yang berada dalam erlenmeyer yang berisi alkohol 50% dan formalin 1% dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam cawan petri untuk diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran 20-40 kali. Kemudian dihitung jumlah dan jenis dari mesofauna tanah yang ditemukan. Bila jenisnya belum dapat diidentifikasi, sampel disimpan kembali dalam botol film yang telah berisi alkohol 50%, diberi label untuk diidentifikasi lebih lanjut.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Variabel Utama

Variabel utama yang diamati dalam penelitian ini yaitu jumlah populasi dan keanekaragaman mesofauna tanah pada saat sebelum aplikasi perlakuan, 15 HST, 30 HST, 60 HST (vegetatif akhir tanaman), dan 104 HST (saat panen).

a. Populasi Mesofauna Tanah

Data mesofauna yang terhitung dikonversi ke dalam populasi mesofauna tanah (ekor dm^{-3}) dengan menggunakan rumus:

$$\text{Populasi} = \frac{\text{Jumlah mesofauna tanah (ekor)}}{\text{Volume ring sampel (dm}^{-3}\text{)}}$$

b. Keanekaragaman mesofauna tanah

Keanekaragaman mesofauna tanah dihitung dengan menggunakan rumus Shannon-Wheaver (Odum,1983).

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

Keterangan : H' = Indeks keanekaragaman Shannon-Wheaver

n_i = Jumlah individu jenis ke-i

N = Total individu yang ditemukan

Tabel 1. Kriteria Indeks Keanekaragaman

Indeks Keanekaragaman	Kategori Keanekaragaman
$H \leq 2$	Rendah
$2 < H \leq 3$	Sedang
$H > 3$	Tinggi

3.5.2 Variabel Pendukung

Analisis sampel tanah dilaksanakan saat awal (sebelum aplikasi perlakuan) dan saat panen. Variabel pendukung dalam penelitian ini yaitu pH tanah dengan metode elektrometrik, C-Organik metode *Walkey and Black*, N total menggunakan metode Kjeldahl, P tersedia metode Bray 1, suhu tanah, kadar air tanah, dan indeks dominansi mesofauna tanah. Indeks dominansi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai jenis mesofauna tanah yang mendominasi pada suatu lahan, yang dikemukakan oleh Simpson yaitu :

$$C = \frac{1}{\sum P_i^2}$$

Keterangan : C = Indeks dominansi

$P_i = n_i/N =$ proporsi jenis ke-i

$n_i =$ jumlah individu mesofauna tanah jenis ke-i

$N =$ jumlah seluruh individu mesofauna tanah

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan dominansi mesofauna tanah yaitu :

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

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