

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2010 sampai November 2011.

Ekstraksi, analisis sifat kimia ekstrak bahan organik dan analisis tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah. Analisis C-mik tanah dilakukan di Laboratorium Biologi Tanah Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah shaker, cangkul, karung, ayakan 2 mm, timbangan, lakban, toples, erlenmayer, tabung reaksi, gelas ukur, plastik, gunting, alat tulis, tisu, kapas, aluminium foil, polybag, inkubator, desikator kantong plastik alat tulis dan alat-alat laboratorium lainnya untuk analisis tanah.

Bahan yang digunakan adalah tanah Ultisol di Politeknik Negeri Lampung, kepala udang, jerami bekas pertanaman jamur, kulit kakao, kulit kopi, pupuk kandang dan kotoran cacing (kascing), asam asetat, akuades, alkohol, KOH, bahan-bahan kimia untuk analisis C-mik tanah dengan metode fumigasi dan inkubasi (Jenkinson dan Powlson), C-organik (Walkey dan Black), N-total (metode Kjeldahl) dan pH tanah (metode Elektrometrik).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari dua faktor dan 3 ulangan, secara keseluruhan penelitian ini terdiri dari (8X2X3) atau 48 satuan percobaan. Adapun faktor-faktor tersebut yaitu:

Faktor I : Jenis Campuran Bahan Organik (O) yaitu :

O₁ = Pupuk Kandang + Kulit Kopi

O₂ = Pupuk Kandang + Kulit Kakao

O₃ = Pupuk Kandang + Jerami Padi Bekas Media Tanam Jamur

O₄ = Pupuk Kandang + Kepala Udang

O₅ = Kascing + Kulit Kopi

O₆ = Kascing + Kulit Kakao

O₇ = Kascing + Jerami Padi Bekas Media Tanam Jamur

O₈ = Kascing + Kepala Udang

Faktor II : Pengekstrak (E) yaitu:

E₁ = H₂O (air destilata)

E₂ = CH₃COOH 0,01 N (asam asetat)

Data yang diperoleh diuji homogenitas ragamnya dengan uji Bartlett dan uji kenambahan dengan uji Tukey pada taraf nyata 5%, jika ragam tidak homogen dan terjadi kemenambahan data, maka data tersebut ditransformasi. Selanjutnya data dianalisis dengan analisis ragam pada taraf nyata 5% dan perbedaan nilai tengah perlakuan diuji dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata

5%. serta untuk melihat hubungan antara C-mik tanah dengan pH tanah, C-organik dan N-total dilakukan uji korelasi pada taraf 5%.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Sejarah Tanah di Lapang Tempat Pengambilan Contoh Tanah

Contoh tanah yang digunakan untuk penelitian ini berasal dari lahan yang belum pernah diolah dan hanya ditanami rumput di Politeknik Negeri Lampung.

3.4.2 Cara Pengambilan Sampel di Lapangan

Contoh tanah yang digunakan berasal dari Politeknik Negeri Lampung.

Pengambilan sampel tanah di lapang menggunakan GPS (*Geographic Positioning System*) pada titik koordinat 105° 21' 19,7" LS dan 105° 13' 41,5" BT. Contoh tanah dikelompokkan menjadi 3 berdasarkan kesuburan tanahnya contoh tanah diambil sebanyak 5 titik setiap ulangan, diambil hingga kedalaman 20 cm disetiap titik. Kemudian contoh tanah yang diambil pada setiap titik dikompositkan berdasarkan ulangan. Selanjutnya, contoh tanah lembab diayak dengan menggunakan ayakan 2 mm. Tujuan dari pengayakan adalah untuk memisahkan tanah dari akar-akar halus tanaman. Sebagian tanah disimpan di lemari pendingin untuk dijadikan tanah segar aplikasi.

3.4.3 Pengadaan Pupuk Organik dan Limbah

Limbah agroindustri kepala udang didapat dengan cara membeli langsung.

Kepala udang diambil dari pusat pertambakan udang PT. Central Pertiwi Bahari.

Kulit kopi dan kakao diambil dari perkebunan rakyat Sumber Agung. Jerami

bekas media jamur diambil dari Kelompok Tani Sejahtera. Pupuk kandang diambil dari peternakan sapi Karang Sari dan kascing diambil dari peternakan cacing tanah di Bandung.

3.4.4 Pencampuran Bahan Organik dan Limbah

Masing-masing dari limbah agroindustri (kepala udang, jerami, kulit kakao, kulit kopi) dipotong-potong hingga berukuran 1-2 cm kemudian dicampurkan dengan pupuk kandang atau kascing sesuai perlakuan dengan perbandingan 2:1 bobot tanah dengan aplikasi 5 kg limbah agroindustri dicampurkan 2,5 kg bahan organik. Selanjutnya dimasukkan dalam kantong plastik hitam dan diinkubasi selama \pm 1 bulan untuk menurunkan C/N bahan organik dan bahan telah menjadi kompos. Setelah itu baru dilakukan ekstraksi pada campuran kompos bahan organik tersebut.

3.4.5 Ekstraksi Campuran Kompos Bahan Organik dan Limbah Agroindustri

Prosedur ekstraksi campuran kompos bahan organik dan limbah agroindustri dilakukan dengan sedikit memodifikasi metode yang dilakukan oleh *Gigliotti et al.* (2005). Limbah dan bahan organik tersebut diekstrak dengan menggunakan air destilata dan asam asetat 0,01 N, dengan perbandingan berdasarkan volume 1 : 5 (B : E) yaitu 50 g campuran bahan organik dan 250 ml air destilata atau asam asetat 0,01 N untuk mendapatkan konsentrasi 100%. Campuran dikocok selama 48 jam dengan kecepatan sedang (7 rpm). Kemudian disentrifius dengan kecepatan 3000 rpm dan disaring menggunakan kertas saring *whatman* No.42, kemudian ekstrak dianalisis sifat kimianya.

3.4.6 Tata Laksana Penelitian

Tanah 1 kg BKO (berat kering oven) atau sebesar 1,26 kg berat basah dimasukkan kedalam polibag berlubang dan di tutup rapat kemudian disimpan dalam suhu kamar. Selanjutnya tanah dikondisikan pada kelembaban 65% kapasitas lapang dengan cara seminggu sekali ditimbang dan ditambahkan air bila diperlukan. Kadar air 65% kapasitas lapang karena kondisi tersebut yang paling optimum untuk proses dekomposisi bahan organik.

Kemudian, setiap contoh tanah dikeluarkan dari polibag dan masing-masing diaplikasikan ekstrak campuran kompos bahan organik dan limbah agroindustri dengan dosis 10% dari berat tanah yang digunakan yaitu 126 ml dengan konsentrasi 60% setiap contoh tanah. Konsentrasi 60% ini dipilih berdasarkan hasil penelitian sebelumnya (tanaman yang diberikan konsentrasi 60% lebih baik pertumbuhannya sedangkan konsentrasi 100% tanaman mengalami keracunan dan Mati). Kemudian ekstrak disiramkan pada tanah diaduk merata diatas plastik berukuran besar, setelah itu dimasukkan kembali kedalam polibag.

3.5 Variabel Pengamatan

3.5.1 Variabel utama

Variabel utama yang diamati yaitu C-mik tanah tanah dengan menggunakan metode fumigasi-inkubasi (Jenkinson dan Powlson, 1976) dengan sedikit modifikasi. Pengamatan dilakukan pada hari ke-0, 7, 15, dan 30 setelah inkubasi.

Hari ke-0 adalah hari saat aplikasi dilakukan dan sebelum waktu 24 jam (1 hari) tanah diambil untuk sampel hari ke-0.

Prosedur pengukuran C-mik tanah sebagai berikut :

Sampel tanah diambil dari masing-masing polybag yaitu sebanyak 10 g. Sampel tanah ini berfungsi sebagai inokulan dan diikat rapat dalam plastik kemudian dimasukkan ke dalam lemari pendingin. Kemudian, tanah segar aplikasi (sebelumnya telah dikeluarkan dari lemari pendingin selama 24 jam) setara dengan 30 g berat kering oven ditempatkan dalam gelas beaker 50 ml. Tanah tersebut kemudian difumigasi menggunakan kloroform (CHCl_3) sebanyak 30 ml dalam desikator yang telah diberi tekanan 50 cm Hg selama 6 kali 5 menit (sampai kloroform mendidih), kemudian diamkan selama 48 jam.

Setelah tanah difumigasi selama 48 jam, tanah dibebaskan dari CHCl_3 kemudian diberi tekanan di bawah 30 cm Hg selama 8 kali 5 menit, kemudian tanah dimasukkan ke dalam toples berukuran 1 liter yang diberi 10 ml KOH 0,5 N dan 10 ml aquades, ditambahkan 10 g tanah inokulan yang telah dikeluarkan dari lemari pendingin pada saat pertama fumigasi. Tanah diinkubasi pada suhu 25°C selama 10 hari. Kuantitas C- CO_2 yang diserap dalam KOH 0,5 N ditentukan dengan titrasi. Kemudian indikator *fenolftalin* ditambahkan sebanyak 2 tetes pada beaker berisi KOH dan dititrasi dengan HCl 0,1 N hingga warna merah hilang. Jumlah HCl yang ditambahkan dicatat, selanjutnya dititrasi lagi dengan HCl setelah ditambahkan 2 tetes metil orange hingga warna kuning berubah menjadi merah muda.

Sedangkan untuk tanah non-fumigasi menggunakan tanah lembab (sebelumnya telah dikeluarkan dari lemari pendingin selama 24 jam) 30 g tanah berat kering oven. Tanah dimasukkan ke dalam toples yang berukuran 1 liter beserta 10 ml 0,5 N KOH dan 10 ml aquades tanpa penambahan tanah inokulan. Toples tersebut ditutup dengan menggunakan lakban dan diinkubasi pada suhu 25⁰C selama 10 hari. Pada akhir masa inkubasi kuantitas C-CO₂ yang dihasilkan, ditentukan dengan cara titrasi.

C-mik tanah tanah dihitung dengan rumus akhir:

$$C\text{-mik} = \frac{(\text{mg C kg}^{-1} \text{ 10 hari})_{\text{fumigasi}} - (\text{mg C kg}^{-1} \text{ 10 hari})_{\text{non-fumigasi}}}{Kc}$$

$$\text{mg C kg}^{-1} \text{ 10 hari} = \frac{(a-b) \times t \times 120}{n}$$

Keterangan :

a = ml HCl untuk contoh tanah

b = ml HCl untuk blangko (kontrol)

n = jumlah hari

t = normalitas HCl

kc = 0,41 (Veroney dan Paul, 1984 dalam Utami, 2004)

3.5.2 Variabel Pendukung

Variabel pendukung yang diamati pada awal dan akhir penelitian adalah:

1. Analisis C-mik tanah awal.
2. Analisis awal C, N, dan pH campuran bahan organik.
3. Analisis tanah akhir C, N dan pH tanah pada hari ke-30 hari setelah inkubasi.

Analisis C-organik menggunakan metode Walkey and Black, N-total dengan metode Kjeldahl, dan pH tanah menggunakan metode elektrometrik.