

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di lahan Politeknik Negeri Lampung dengan perlakuan sistem olah tanah dengan pemupukan N jangka panjang dari tahun 1987 sampai dengan 2011. Pada tahun 2007 lahan diberakan selama 1 tahun. Pada tahun 2011 semua petak percobaan diolah kembali. Saat ini penelitian ini telah memasuki musim tanam ke 43. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2012 sampai April 2013. Analisis biomassa karbon mikroorganisme dan analisis contoh tanah dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini pada saat pengambilan contoh tanah yaitu bor tanah, cangkul, kantong plastik, karung, dan spidol. Alat yang digunakan pada saat di laboratorium adalah labu ukur 1000 ml, stand buret 50 ml, pipet tetes 10 ml, corong, botol film, gelas ukur 10 ml dan 50 ml, timbangan, lakban, toples, deskilator, kompresor, erlenmeyer 250 ml, alumunium foil, dan gelas piala 50 ml. Bahan-bahan yang digunakan adalah benih jagung varietas

P-21, contoh tanah, aquades, KOH, HCL, kloroform, fenoptelin, metil orange, butir-butir batu didih (pecahan keramik), kertas tisu, pupuk kimia (Urea, SP 36, dan KCl), dan herbisida glifosfat. Bahan kimia untuk analisis biomassa mikroorganismen tanah dengan metode fumigasi dan inkubasi (Jenkinson dan Powelson).

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan rancangan acak kelompok (RAK) dan disusun secara faktorial (2×2) dengan 4 ulangan. Faktor pertama dalam penelitian ini adalah perlakuan sistem olah tanah (T) yaitu T_0 = tanpa olah tanah dan T_1 = olah tanah intensif, dan faktor kedua dalam penelitian ini adalah pemupukan nitrogen (N) yaitu $N_0 = 0 \text{ kg ha}^{-1}$ dan $N_1 = 100 \text{ kg ha}^{-1}$. Sampel tanah di ambil pada tiga titik setiap plot tanaman jagung pada kedalaman 0 -- 20 cm dan dikompositkan. Pengambilan sampel tanah dilakukan pada 2 tempat yaitu rizosfer dan non-rizosfer. Pengambilan sampel tanah dilakukan sebanyak 3 kali yaitu 4, 9, dan 13 minggu setelah tanam (MST).

Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan uji Barlet dan aditifitasnya dengan Uji Tukey. Data dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji BNJ 5%.

----->>> *Jalan Aspal Poltek (Utara)*

Ulangan IV

N_2T_1	N_1T_0 ($A_1 A_2$)	N_0T_0 ($A_1 A_2$)
N_1T_1 ($A_1 A_2$)	N_0T_1 ($A_1 A_2$)	N_1T_2
N_2T_2	N_2T_0	N_0T_2

Ulangan III

N_0T_2	N_0T_1 ($A_1 A_2$)	N_2T_2
N_1T_2	N_1T_0 ($A_1 A_2$)	N_0T_0 ($A_1 A_2$)
N_1T_1 ($A_1 A_2$)	N_2T_0	N_2T_1


Ulangan II

N_2T_0	N_1T_0 ($A_1 A_2$)	N_2T_1
N_0T_1 ($A_1 A_2$)	N_1T_2	N_2T_2
N_0T_0 ($A_1 A_2$)	N_0T_2	N_1T_1 ($A_1 A_2$)

Ulangan I

N_1T_0 ($A_1 A_2$)	N_2T_1	N_2T_2
N_1T_1 ($A_1 A_2$)	N_0T_0 ($A_1 A_2$)	N_0T_1 ($A_1 A_2$)
N_2T_0	N_1T_2	N_0T_2

Keterangan:  : Lahan yang digunakan dalam penelitian

 : Lahan yang tidak digunakan

Lokasi percobaan berada pada $105^013'45,5''$ - $105^013'48,0''$ BT dan $05^021'19,6''$ - $05^021'19,7''$ LS, dengan elevasi 122 m dari permukaan laut; *Perlakuan*: N: $N_0 = 0 \text{ kg N ha}^{-1}$, $N_1 = 100 \text{ kg N ha}^{-1}$, $N_2 = 200 \text{ kg N ha}^{-1}$ untuk jagung; T: $T_0 =$ Tanpa olah tanah; $T_1 =$ Olah tanah intensif; $T_2 =$ Olah tanah minimum.

Gambar 1. Tata letak percobaan (sejak tahun 1987)

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini adalah penelitian jangka panjang yang telah berlangsung sejak 1987. Penelitian ini merupakan penelitian pada musim tanam ke-43. Pola tanam yang diterapkan adalah serealia (Jagung dan padi gogo) dan legum (Kedelai, kacang hijau, dan kacang tanah).

Pada saat 2 minggu sebelum tanam lahan disemprot menggunakan herbisida glifosat dengan dosis 4 liter ha⁻¹ untuk memberantas gulma yang tumbuh, dan kemudian gulma tersebut digunakan sebagai mulsa untuk perlakuan TOT. Pada petak OTI tanah dicangkul dua kali hingga kedalaman 20 cm dan sisa tanaman gulma dibuang dari petak percobaan. Lahan dibagi menjadi 16 petak percobaan sesuai dengan perlakuan dan dengan ukuran tiap petaknya 4 m × 6 m dengan jarak antar petak yaitu 1 meter. Dibuat lubang tanam dengan jarak 25 cm × 75 cm, setelah itu ditanami benih jagung varietas P-21.

Ketika tanaman jagung berumur 1 minggu setelah tanam dilakukan penyulaman. Setelah 3 minggu setelah tanam pupuk Urea diberikan dengan dosis 0 kg N ha⁻¹ dan 100 kg N ha⁻¹, SP 36 dengan dosis 100 kg ha⁻¹ dan KCL dengan dosis 100 kg ha⁻¹. Pupuk urea diberikan secara 2 tahap yaitu pada saat tanaman jagung berumur 3 minggu dan pada saat pertumbuhan vegetatif maksimum (minggu ke 8). Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyulaman dan penyiangan gulma.

Sampel tanah di ambil pada dua tempat, yaitu di rizosfer dan non-rizosfer. Pada daerah rizosfer tempat pengambilan sampel adalah diantara tanaman jagung dan pada daerah non-rizosfer tempat pengambilan sampel adalah diantar baris tanaman jagung atau dekat dengan pipa ring sampel dan di ambil pada 3 titik

dengan kedalaman 20 cm. Pengambilan sampel tanah dilakukan sebanyak 3 kali yaitu 4, 9, dan 13 minggu setelah tanam (MST).

3.6 Pengamatan

a. Variabel Utama

Variabel yang diamati yaitu biomassa mikroorganisme tanah (*C-mik*) dengan menggunakan metode fumigasi-inkubasi (Jenkinson dan Powlson). Proses pelaksanaan analisis seperti berikut, dari sampel tanah komposit yang diambil pada lahan penelitian diambil sebanyak 10 gram tanah inokulan diikat rapat dalam plastik kemudian dimasukkan ke dalam lemari pendingin. Kemudian diambil tanah lembab (setara dengan 30 gram berat kering oven) ditempatkan dalam gelas beaker 50 ml. Tanah dalam beaker tersebut diletakkan dalam desikator untuk difumigasi menggunakan kloroform (CHCl_3) sebanyak 30 ml. Fumigasi dilakukan dengan 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 sudah ada botol film yang berisi 10 ml KOH 0,5 N dan 10 ml aquades. Sepuluh gram tanah inokulan (tanah segar) yang telah dikeluarkan dari lemari pendingin selama 6 jam ditambah ke dalam beaker yang berisi 30 gr tanah yang telah difumigasi. Toples ditutup dengan lakban dan diinkubasi pada suhu 25°C selama 10 hari. Kuantitas C-CO_2 yang diserap dalam KOH 0,5 N ditentukan dengan titrasi. Sebelum titrasi

indikator *fenolftalein* 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.

Blangko menggunakan 30 gram tanah lembab setara berat kering oven yang tidak difumigasi, setelah itu dimasukkan ke dalam toples yang berukuran 1 liter yang telah diletakkan botol film berisi 10 ml 0,5 N KOH dan 10 ml aquades. Toples tersebut ditutup dengan menggunakan lakban dan diinkubasi pada suhu 25⁰C selama 10 hari. Pada akhir masa inkubasi kuantitas C-CO₂ yang dihasilkan dalam alkali ditentukan dengan cara titrasi.

Biomassa karbon mikroorganisme tanah dihitung dengan rumus akhir:

$$BM-C = C-mik = \frac{(mg\ C-CO_2\ kg^{-1}\ 10\ hari)_{fumigasi} - (mg\ C-CO_2\ kg^{-1}\ 10\ hari)_{nonfumigasi}}{Kc}$$

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

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

Keterangan :

BM-C = C-mik (Biomassa karbon mikroorganisme tanah)

a = ml HCl untuk tanah fumigasi + inokulan

b = ml HCl untuk kontrol (kontrol adalah inkubasi tanpa tanah)

t = normalitas HCl (0,1)

n = hari

kc = 0,41

b. Variabel Pendukung

Variabel pendukung yang diamati adalah produksi panen.