

III. BAHAN DAN METODE

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2011 sampai dengan bulan Mei 2011. Analisis tanah dan tanaman dilakukan di Laboratorium Analisis Tanah Dan Tanaman, Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

a. Alat

Alat yang digunakan adalah cangkul, bor tanah, kantung plastik, alat tulis, timbangan, lakban, toples ($r = 6$ cm) dan alat-alat laboratorium lainnya untuk analisis tanah., lakban, *stopwatch*, jarum suntik, botol vial ukuran 20 cc, alat ukur kelembaban tanah, alat ukur suhu tanah dan alat-alat laboratorium lainnya untuk analisis tanah.

b. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu Aquades, pupuk kimia (Urea, SP18 dan KCl), benih jagung hibrida Pioner P 21, herbisida glifosat, insektisida Decis produksi dari Senggeta, bahan-bahan kimia untuk analisis Respirasi Tanah (Produksi CO₂) metode Verstraete.

C. Metode Penelitian

a. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok Lengkap (RAKL) dan disusun secara faktorial dengan 4 kali ulangan. Faktor pertama dalam penelitian ini adalah perlakuan sistem olah tanah (T) yaitu T_1 = olah tanah intensif, T_2 = olah tanah minimum, dan T_3 = tanpa olah tanah. Faktor kedua dalam penelitian ini adalah pemupukan nitrogen (N) yaitu $N_0 = 0 \text{ kg N ha}^{-1}$, $N_1 = 100 \text{ kg N ha}^{-1}$ dan $N_2 = 200 \text{ kg N ha}^{-1}$. Data yang diperoleh diuji homogenitasnya dengan Uji Bartlett dan aditifitasnya dengan Uji Tukey. Data di analisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan Uji BNJ 5 %.

Kombinasi perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 1. T_1N_0 | 4. T_2N_0 | 7. T_3N_0 |
| 2. T_1N_1 | 5. T_2N_1 | 8. T_3N_1 |
| 3. T_1N_2 | 6. T_2N_2 | 9. T_3N_2 |

b. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian jangka panjang yang telah berlangsung selama 39 musim tanam sejak tahun 1987. Penelitian ini merupakan penelitian pada musim tanam ke-41. Pola tanam yang diterapkan adalah sereal (jagung dan padi gogo) dan legum (kedelai, kacang tanah dan kacang hijau), kemudian lahan diberakan pada tahun 2008. Pada tahun 2009 lahan ditanami jagung kemudian pada tahun 2010 ditanami kedelai, lalu pada tahun 2011 dilanjutkan dengan tanaman jagung.

Pada saat 2 minggu sebelum melakukan penanaman benih, lahan disemprot menggunakan herbisida glifosat dengan konsentrasi 4 liter ha⁻¹ untuk mematikan gulma yang tumbuh, kemudian gulma tersebut digunakan sebagai mulsa untuk perlakuan tanpa olah tanah (TOT) dan olah tanah minimum (OTM). Lahan dibagi menjadi 36 petak percobaan sesuai dengan perlakuan dan dengan ukuran tiap petak dibuat 4 x 6 meter dan jarak antar petak 1 meter. Jarak tanam yang digunakan adalah 75 x 25 cm. Ketika tanaman jagung berumur 1 minggu setelah tanam pupuk Urea diberikan dengan dosis 0 kg N ha⁻¹, 100 kg N ha⁻¹ dan 200 kg N ha⁻¹, SP18 dengan dosis 100 kg ha⁻¹ dan KCl dengan dosis 100 kg ha⁻¹. Pupuk Urea diberikan 2 tahap yaitu pada saat tanaman jagung berumur 1 minggu dan pada saat pertumbuhan vegetatif maksimum. Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan penyulaman dan penyiangan gulma. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan bilamana diperlukan.

Pengamatan emisi gas CO₂ dilakukan pada saat 1 hari sebelum pengolahan tanah, kemudian hari ke-17, 31, 45, 59, 73, 87, 101, 115 dan 129 setelah benih jagung ditanam. Pengamatan dilakukan 2 kali dalam 1 hari, yaitu pada pukul 08.00 WIB dan 15.30 WIB.

Sampel tanah diambil pada daerah rizosfir dan non-rizosfir tanaman pada saat sebelum pemupukan dan setelah panen jagung. Pengambilan sampel tanah dilakukan secara acak pada tiga titik dengan kedalaman 0-5 cm, 5-10 cm dan 10-20 cm, kemudian dikompositkan. Selanjutnya dilakukan analisis pH, C-organik dan N-total.

D. Pengamatan

1. Variabel Utama

Emisi CO₂ dengan metode Verstraete

Respirasi tanah diukur dengan menutup permukaan tanah dengan toples yang telah diketahui volumenya yang di dalamnya berisikan botol film. Toples pertama sebagai sampel dan toples kedua sebagai blanko. Botol film berisi 10 ml 0,1 N KOH. Pada toples blanko, permukaan tanah dilapisi plastik terlebih dahulu sehingga tidak menangkap CO₂ dari tanah. Perlakuan tersebut dilakukan selama 2 jam pada tiap-tiap plot perlakuan. Pada hari yang sama diukur juga kelembaban dan suhu tanah.



Sampel



Blanko

Gambar 1. Pengukuran respirasi tanah Metode Vestraete (Anas, 1989)

Pada akhir masa inkubasi kuantitas C-CO₂ yang dihasilkan ditentukan dengan cara dititrasi, yaitu 2 tetes fenolptalin ditambahkan ke dalam gelas beaker yang berisi KOH, kemudian dititrasi dengan HCl sampai warna merah menjadi hilang (volume yang diperlukan dicatat). Kemudian ditambahkan 2 tetes metil orange

dan dititrasi kembali dengan HCl sampai warna kuning (orange) berubah menjadi merah muda (pink). Jumlah HCl yang digunakan pada tahap kedua titrasi berhubungan langsung dengan jumlah CO₂ yang difiksasi.

Cara yang sama juga dilakukan pada toples tanpa tanah sebagai kontrol CO₂.

Jumlah CO₂ dihitung dengan menggunakan formula:

$$C - CO_2 = \frac{(a - b) \times t \times 12}{T \times \pi \times r^2}$$

dimana : C-CO₂ = mg jam⁻¹ m⁻²

a = ml HCl untuk contoh tanah, (setelah ditambahkan metil orange)

b = ml HCl untuk kontrol, (setelah ditambahkan metil orange)

t = normalitas HCl

T = waktu pengukuran (jam)

r = jari-jari tabung toples

Reaksi yang terjadi:

1. Reaksi pengikatan CO₂



2. Perubahan warna menjadi tidak berwarna (*fenolftalein*)



3. Perubahan warna kuning menjadi merah muda (*metil orange*)



Menurut Al-Kaisi, dkk. (2007) untuk menghitung CO₂ yang diemisikan selama musim tanam jagung didapat dari formula:

$$\text{komulatif CO}_2(t) = \sum_{i=1}^n \frac{X_i + X_{i+1}}{2} (t_{i+1} - t_i)$$

dimana : komulatif CO₂ = Jumlah Emisi CO₂ Selama musim tanam
 X_i = Emisi CO₂ minggu awal
 X_{i+1} = Emisi CO₂ setelahnya
 t_{i+1} = Hari pengambilan akhir
 t_i = Hari pengambilan awal
 n = Periode perlakuan

2. Variabel Pendukung

Variabel pendukung yang diamati antara lain :

- a. pH H₂O
- b. C-organik
- c. N-total