

III. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan tahun kelima dan *plant cane* atau awal penanaman tebu baru yang dilaksanakan pada September 2014 sampai Januari 2015 pada lahan pertanaman tebu di PT Gunung Madu Plantations (PT. GMP), Lampung Tengah. Waktu penelitian 0 Bulan Setelah Perlakuan (BSP) dan 3 Bulan Setelah Perlakuan (BSP) yang dilakukan pagi dan sore. Pengukuran respirasi tanah dilakukan di Laboratorium Bioteknologi dan analisis tanah dilakukan di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu KOH 0,1 N, penolptalin, KCl, aquades, HCl, metil orange dan aquades.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu ring sampel, cangkul, sabit, botol film, timbangan, plastik, erlenmeyer, selotipe, blanko, buret, corong dan penyungkup

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dirancang menggunakan RAK dan disusun secara split plot dengan 5 kali ulangan. Petak utama yaitu sistem olah tanah, yang terdiri dari tanpa olah

tanah (T_0) dan olah tanah intensif (T_1). Anak petak adalah aplikasi mulsa bagas, yang terdiri dari tanpa mulsa bagas (M_0) dan mulsa bagas 80 t ha^{-1} (M_1). Dengan demikian terbentuk 4 kombinasi perlakuan, yaitu:

T_0M_0 = tanpa olah tanah + tanpa mulsa bagas (BBA)

T_0M_1 = tanpa olah tanah + mulsa bagas (BBA) 80 t ha^{-1}

T_1M_0 = olah tanah intensif + tanpa mulsa bagas (BBA)

T_1M_1 = olah tanah intensif + mulsa bagas (BBA) 80 t ha^{-1}

Semua perlakuan diaplikasikan pupuk Urea dengan dosis 300 kg ha^{-1} , TSP 200 kg ha^{-1} , KCl 300 kg ha^{-1} , dan aplikasi bagas, blotong, dan abu (BBA) segar (5:3:1) 80 t ha^{-1} . Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam pada taraf 1% dan 5%, yang sebelumnya telah diuji homogenitas ragamnya dengan Uji Bartlett dan aditivitasnya dengan Uji Tukey. Rata-rata nilai tengah diuji dengan uji BNT pada taraf 1% dan 5%. Untuk mengetahui hubungan antara respirasi tanah dengan C-organik, pH, kadar air, dan suhu tanah dilakukan uji korelasi.

3.4 Sejarah Lahan Penelitian

PT Gunung Madu Plantations (PT. GMP) telah mengusahakan perkebunan tebu sejak tahun 1975 yang terus menerus melakukan pertanian intensif dengan pengolahan tanah dan penggunaan bahan-bahan kimia pertanian seperti pupuk dan pestisida. Sejak tahun 2004 aplikasi bahan organik berbasis tebu (bagas, blotong, dan abu) dilakukan untuk mempertahankan kesuburan tanah (PT. GMP, 2009).

Pada tahun 2010 PT. GMP melakukan suatu percobaan dengan perlakuan kombinasi olah tanah dan mulsa bagas. Penelitian ini merupakan penelitian

lanjutan yang sebelumnya sudah pernah dilakukan dengan perlakuan yang sama yaitu kombinasi olah tanah dan mulsa bagas. Pada Agustus 2014 dilakukan olah tanah kembali dengan pengolahan sesuai dengan standart PT. GMP namun ada suatu perubahan jarak tanam dari perlakuan yang sebelumnya menggunakan *double row* sedangkan sekarang menggunakan *single row*.

3.4.1 Pengelolaan Lahan

Persiapan lahan meliputi kegiatan pengolahan tanah untuk perlakuan dengan pengolahan tanah dan pembuatan petak satuan percobaan. Olah tanah dilakukan dengan menggunakan bajak, lalu tanah diratakan dengan menggunakan rotary. Pada petak olah tanah intensif (OTI) , tanah diolah sesuai dengan sistem pengelolaan tanah yang diterapkan di PT GMP yaitu sebanyak 3 kali pengolahan. Pengolahan tanah tahap pertama menggunakan bajak piringan yang berfungsi mencacah tunggul tebu, memecah dan membalikan tanah. Pengelolaan tahap kedua masih menggunakan bajak piringan tetapi arah kerjanya tegak lurus dengan pengolahan tanah yang pertama yang berfungsi untuk menggemburkan tanah dan mencacah ulang tunggul tebu. Pengolahan tanah yang ketiga menggunakan bajak singkal yang berfungsi membalikan tanah ke atas dan sekaligus memecahkan lapisan kedap air sehingga mendapatkan tanah yang mampu mendukung perkembangan akar tanaman (PT. GMP, 2009)

3.4.2 Aplikasi Bagas Mulsa

Aplikasi BBA 80 t ha^{-1} dilakukan pada saat pengolahan tanah kedua dengan cara dicampur dan diaduk menggunakan traktor. Mulsa bagas diaplikasikan setelah penanaman tebu dengan dosis 80 t ha^{-1} . Untuk semua plot yang di sediakan diberi

pupuk dengan dosis yang biasa diaplikasikan di PT. GMP yaitu Urea 300 kg ha⁻¹, TSP 200 kg ha⁻¹, KCL 300 kg ha⁻¹.

3.4.3 Petakan Percobaan

Petak percobaan dengan ukuran 25 m x 20 m sebanyak 20 petak percobaan dengan luasan lahan ± 25 m x 400 m. Tata letak petakan percobaan dapat dilihat pada Gambar 4 (Lampiran).

3.5 Pelaksanaan Penelitian

3.5.1 Pengukuran Respirasi Tanah di Lapangan dengan Modifikasi Metode Verstraete (Anas, 1989)

Langkah langkah dalam pengambilan sampel untuk pengukuran CO₂ atau respirasi tanah yaitu botol film yang diisi 10 ml 0,1 N KOH lalu botol film tersebut diletakkan diatas tanah dengan keadaan terbuka di petak percobaan lalu ditutup dengan sungkup dan sungkup tersebut dimasukkan ke dalam tanah sekitar 1 cm lalu pinggirnya di bun-bun dengan tanah agar tidak ada gas yang keluar dari sungkup. Hal yang sama dilakukan untuk KOH alas plastik yang di letakkan disebelah KOH tanpa alas.



Gambar 3. Tata letak sungkup/botol film berisi KOH sampel dan KOH blanko.

Keterangan :

T_0 = Tanpa olah tanah

T_1 = Olah tanah

M_0 = Tanpa aplikasi mulsa bagas

M_1 = Aplikasi mulsa bagas

○ = Tanpa alas plastik / Sampel

● = Menggunakan alas plastik/Blanko

Setelah sungkup diletakkan waktunya dicatat dan dibiarkan selama 2 jam. Setelah 2 jam, sungkupnya dibuka dan botol yang berisi KOH langsung ditutup agar tidak terjadi kontaminan dari gas CO_2 dari sekitarnya.

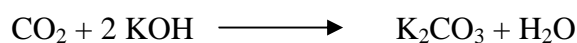
3.5.2 Analisis Laboratorium

Sampel KOH dari lapangan kemudian dianalisis laboratorium dengan cara titrasi yaitu erlenmeyer yang berisi KOH yang berasal dari lapangan tersebut ditetesi 2 tetes *penolptalin*, dan kemudian dititrasi dengan 0,1 N HCl hingga warna merah hilang. Volume HCl yang digunakan untuk titrasi tersebut dicatat. Lalu pada larutan tadi di tambah 2 tetes *metyl orange*, dan di titrasi kembali dengan HCl

sampai warna kuning berubah menjadi pink. Jumlah HCl yang digunakan pada tahap kedua ini berhubungan langsung dengan jumlah CO₂ yang difiksasi. Demikian juga dengan KOH blanko dilakukan prosedur yang sama dengan KOH sampel. 1 petak percobaan mewakili KOH sampel dan KOH blanko, maka terdapat 40 sampel KOH pagi dan 40 sampel KOH sore.

Reaksi yang terjadi

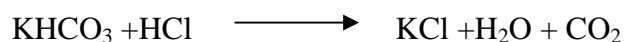
1. Reaksi pengikatan CO₂



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



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



3.5.3 Perhitungan Respirasi Tanah

Respirasi tanah dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$C - \text{CO}_2 = \frac{(a-b) \times t \times 12}{T \times \pi \times r^2}$$

Keterangan :

$$C - \text{CO}_2 = \text{mg jam}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

a = ml HCl untuk sampel (setelah ditambahkan *methyl orange*)

b = ml HCl untuk blanko (setelah ditambahkan *methyl orange*)

t = normalitas (N) HCl

T = waktu (jam)

r = jari-jari tabung toples (m)

3.6 Variabel Penelitian

Variabel utama pada penelitian ini adalah : Respirasi Tanah (Modifikasi Metode *Verstraete*) ($\text{mg jam}^{-1} \text{ m}^{-2}$)

Variabel pendukung pada penelitian yang digunakan untuk mengetahui korelasi dengan respirasi tanah adalah :

1. C-Organik (%) (Metode *Walkley and Black*)
2. pH tanah (H_2O) (Metode Elektrometrik)
3. Kadar air (%) (Metode Grafimetrik)
4. Suhu Tanah ($^{\circ}\text{C}$) (Termometer)