

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan bulan Juli sampai Agustus 2015 di Green House dan Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian UMY.

B. Bahan dan Alat Penelitian

1. Alat yang digunakan adalah penggaris, drum, gembor, oven, cangkul, pisau, gunting, timbangan manual, gayung, selang, pengaduk, botol air mineral 1,5 liter, baskom, parang, ember, saringan, EC meter, pH meter, gelas ukur, timbangan analitik dan lain – lain.
2. Bahan penelitian meliputi benih sawi hijau (toसान), sumbu, urine sapi, molasses (tetes tebu), EM4 dan media tanam (arang sekam, serbuk gergaji, cocopeat).

C. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen faktorial yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL). Faktor pertama adalah media tanam yang terdiri atas 3 jenis media tanam yaitu : arang sekam, serbuk gergaji dan cocopeat. Faktor kedua adalah konsentrasi larutan nutrisi POC urine sapi yang terdiri atas 3 konsentrasi yaitu (Lampiran 2): 7%, 12,5%, 18% ditambahkan 1 perlakuan dengan larutan nutrisi A B *mix* sebagai kontrol.

Dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali sehingga menjadi 36 unit percobaan. Setiap unit terdiri 3 sampel dan 2 tanaman korban. sehingga diperoleh 180 tanaman. (Lampiran 1)

D. Cara Penelitian

1. Pembuatan Nutrisi Pupuk Organik Cair Urine Sapi

Adapun proses pembuatan pupuk organik cair dari urine sapi (biourin) dengan menambahkan zat aditif tetes tebu adalah sebagai berikut: 100 liter urine ternak ditampung dalam bak, lalu ditambahkan 250 ml *R. bacillus* dan *Azotobacter* (EM4). Setelah itu, dicampurkan tetes tebu (*Molases*) ke dalam cairan urine sapi sebanyak 250 ml pada drum plastik tersebut. Lengkuas, kunyit, jahe, kencur masing – masing 2 Ons ditumbuk sampai halus. Kemudian aduk larutan tersebut sampai tercampur, setelah itu tutup permukaan bak dan diamkan selama 7 hari. Pada hari ke-7, urin diputar “penguapan” selama 6 - 7 jam. Pemutaran ini bertujuan untuk menguapkan amonia dari hasil proses fermentasi karena bersifat racun bagi tanaman. Setelah itu, urin sapi yang telah difermentasi siap digunakan.

2. Penyemaian

Kegiatan penyemaian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan populasi tanaman yang sehat dan seragam pada saat aplikasi di lapangan. Penyemaian caisim dilakukan dengan menggunakan media tanah, arang sekam dan pupuk kandang dengan perbandingan 1 : 1 : 1 pada bak semai / *try* kecil. Kegiatan

penyemaian caisim ini dilakukan sampai tanaman berumur 7 – 8 hari setelah tanam.

3. Pembuatan pot sumbu

a. Persiapan bahan dan pemotongan

Pot sumbu yang akan digunakan berupa botol air mineral bekas ukuran 1,5 liter. Botol air mineral yang sudah didapat, mula – mula dipotong menjadi 2 bagian dengan menggunakan pisau tajam dengan tujuan agar potongan pada botol tersebut merata (gambar 1).



Gambar 1. Pemotongan botol

b. Pemasangan sumbu

Pemasangan sumbu dilakukan dengan membuka tutup yang terpasang pada botol, kemudian lubangi tutup botol tersebut dengan menggunakan pisau lalu pasang sumbu pada lubang botol yang akan menghubungkan antara media tanam dan nutrisi yang berada di bawah. Setelah itu, pasang kembali tutup yang telah terpasang sumbu pada masing – masing botol (gambar 2).



Gambar 2. Pemasangan sumbu

c. Penyatuan pot sumbu

Setelah dilakukan pemasangan sumbu, kegiatan selanjutnya yaitu melakukan penyatuan antara pot bagian bawah yang nantinya akan berisi nutrisi dan pot bagian atas yang berisi media tanam (gambar 3).



Gambar 3. Penyatuan bagian pot sumbu

4. Penyiapan media tanam dan aplikasi perlakuan

Penyiapan media mula – mula dilakukan dengan cara menyiapkan kebutuhan media pada setiap perlakuan. Kebutuhan masing – masing media dihitung berdasarkan pada besarnya volume wadah yang digunakan. Setelah itu, siapkan larutan nutrisi dengan cara mengencerkan larutan dengan menggunakan air pada

masing – masing perlakuan. Larutan nutrisi POC urine sapi 7% dilarutkan dengan cara 70 ml urine sapi ditambahkan air sampai mencapai volume 1 liter, larutan nutrisi POC urin sapi 12,5% dilarutkan dengan cara 125 ml urine sapi ditambahkan air sampai mencapai volume 1 liter, dan larutan nutrisi POC urine sapi 18% dilarutkan dengan cara 180 ml urine sapi ditambahkan air sampai mencapai volume 1 liter. Pada nutrisi A B mix, pencampuran larutan dilakukan dengan melarutkan stok A sebanyak 250 g dalam 500 ml air dan stok B 250 g dalam 500 ml air. Selanjutnya dilakukan penggojokan pada masing – masing stok sampai tercampur, kemudian ambil masing – masing stok sebanyak 5 ml dan ditambahkan air sampai mencapai volume 1 liter. Setelah itu, ambil masing – masing larutan nutrisi yang telah tercampur sebesar 500 ml lalu masukkan nutrisi tersebut kedalam pot sumbu bagian bawah. Selanjutnya, tutup pot bagian bawah yang berisi larutan nutrisi dengan menggunakan pot bagian atas yang telah berisi macam media dan sumbu. Usahakan posisi sumbu bagian bawah dapat tenggelam di dalam larutan nutrisi dan posisi sumbu bagian atas berada diantara akar pada tumpukan media tanam.

5. Penanaman Benih Sawi hijau

Setelah 7 hari dalam persemaian, penanaman benih sawi dilakukan dengan cara memilih benih yang baik pada bak persemaian. Selanjutnya, buat lubang kecil pada media tanam yang telah disediakan lalu masukkan benih secara perlahan kemudian tutup benih dengan menggunakan media. Kegiatan penanaman dilakukan pada waktu sore hari.

6. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman meliputi :

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan dengan tujuan untuk mempertahankan populasi tanaman. Kegiatan ini dilakukan pada waktu 1 minggu setelah penanaman, yaitu dengan mengganti tanaman yang mati atau yang tumbuh abnormal.

b. Penyiangan

Kegiatan penyiangan dilakukan pada gulma yang tumbuh disekitar tanaman caisim. Pencabutan gulma sebaiknya dilakukan secara perlahan dengan maksud agar tidak terjadi kerusakan pada akar tanaman caisim.

c. Penggantian nutrisi

Pemeliharaan caisim meliputi kegiatan penggantian nutrisi dengan melihat jumlah nutrisi yang tersedia pada pot sumbu. Pada saat penambahan nutrisi setiap individu tanaman diberikan sampai ke batas volume awal pemberian nutrisi yaitu sebanyak 500 ml setiap tanaman pada masing – masing perlakuan. Pengukuran pH dan EC dilakukan menggunakan pH dan EC meter setiap pembuatan nutrisi.

d. Panen

Panen caisim dilakukan setelah tanaman berumur 35 hari setelah tanam dengan cara mencabut atau memotong pangkal batangnya. kegiatan pemanenan pada tanaman caisim dilakukan pada waktu pagi hari.

e. Pengamatan

Pengamatan dilakukan setiap seminggu sekali setelah penanaman hingga panen. Pengamatan dilakukan berdasarkan parameter. Parameter yang digunakan adalah Pengukuran pH nutrisi, EC nutrisi, Tinggi Tanaman, Jumlah Daun, Luas Daun, Panjang Akar, Bobot Segar Tanaman (Akar, Daun), Bobot Kering Tanaman (Akar, Daun).

E. Parameter Pengamatan

1. Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman larutan yang berkaitan dengan jumlah kation dan anion pada larutan. Pengukuran pH dilakukan setiap minggu dengan cara mengambil sampel larutan nutrisi awal sebelum aplikasi dan setelah aplikasi dengan menggunakan pH meter.

2. Pengukuran EC (*Electrical Conductivity*)

Pengukuran EC dilakukan untuk mengetahui kandungan garam total serta akumulasi ion – ion didalam larutan. Pengukuran EC dilakukan setiap minggu dengan cara mengambil sampel larutan nutrisi awal sebelum aplikasi dan setelah aplikasi lalu mengukurnya menggunakan EC meter.

3. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan mulai umur satu minggu setelah tanam sampai panen. Pengukuran dilakukan 1 minggu sekali dengan menggunakan penggaris yaitu mulai dari pangkal batang bawah (diatas permukaan media) sampai bagian titik tumbuh tanaman dan dinyatakan dalam satuan (cm).

4. Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan mulai umur satu minggu setelah tanam sampai panen. Pengukuran dilakukan 1 minggu sekali dengan cara menghitung jumlah daun pada setiap bonggol tanaman.

5. Bobot Segar Tanaman , Luas Daun , Bobot Daun , Panjang Akar , Volume Akar dan Bobot Kering Tanaman.

Pengamatan dilakukan terhadap 4 tanaman korban tiap perlakuan yang diambil secara acak. Tanaman dikorbankan untuk pengamatan pertama pada saat berumur 14 HST, pengamatan kedua 28 HST, dan pengamatan ketiga 42 HST. Berat segar tanaman diperoleh dengan cara menimbang semua bagian tanaman setelah dicabut dari *polybag* dan dinyatakan dalam satuan gram (g)/tanaman. Selanjutnya setelah penimbangan bobot segar selesai tanaman di pisahkan antara bagian daun dan akarnya. Bagian daun segar ditimbang untuk mengetahui nilai berat daun (g), setelah itu, di gunakan untuk pengukuran luas daun. Luas daun diukur dengan menggunakan alat *Leaf Area Meter* . Daun yang diukur diletakkan pada bidang ukur LAM setelah itu dilakukan proses *scanning* dan dicatat data yang muncul. Data yang muncul harus dikonversi menjadi luasan daun dengan satuan (cm²)

(angka dilayar dibagi 10). Sedangkan bagian akar akan diukur panjangnya. Panjang akar diperoleh dengan cara mengukur akar tanaman sawi terpanjang mulai dari pangkal akar sampai ujung akar pokok dan dinyatakan dalam satuan sentimeter (cm). Selanjutnya, pengukuran volume akar dilakukan dengan cara memasukkan akar tanaman contoh yang telah dibersihkan ke dalam gelas ukur yang berisi air. Besarnya volume akar dinyatakan dengan pertambahan volume air dalam gelas ukur setelah akar tanaman dimasukkan yaitu dengan mengasumsikan berat jenis air. Setelah itu, untuk memperoleh Berat kering tanaman semua bagian tanaman sawi diangin-anginkan, dijemur dan dioven pada suhu 70⁰C selama 48 jam sampai konstan dan dinyatakan dalam satuan gram (g)/tanaman.

Hasil pengamatan tanaman selanjutnya digunakan untuk menghitung analisis pertumbuhan dengan rumus :

a. Laju Assimilasi Bersih / NAR (g/cm²/minggu)

Laju asimilasi bersih merupakan pertambahan material tanaman dari asimilasi persatuan waktu (Sitompul dan Guritno, 1995). Dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$NAR = \frac{(W2 - W1) \times (\ln A2 - \ln A1)}{(T2 - T1) (A2 - A1)}$$

keterangan :

W1 dan W2 = Berat kering tanaman pengamatan ke-1 dan ke-2

A1 dan A2 = Luas daun tanaman pengamatan ke-1 dan ke-2

T1 dan T2 = Waktu Pengamatan ke-1 dan ke-2

b. Laju Pertumbuhan Tanaman / CGR ($\text{g/m}^2/\text{minggu}$)

Laju pertumbuhan tanaman ialah kemampuan menghasilkan biomassa persatuan waktu. Laju pertumbuhan tanaman dihitung berdasarkan pertambahan bobot kering total tanaman diatas tanah persatuan waktu.

Rumus:

$$\text{CGR} = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{1}{GA}$$

Keterangan :

W1 dan W2 : Bobot kering tanaman pengamatan T1 dan T2

T1 : waktu pengamatan pertama

T2 : waktu pengamatan kedua

GA : Luas lahan (jarak tanam)

c. Indek Luas Daun / LAI

Indeks luas daun menunjukkan rasio permukaan daun terhadap luas tanah yang ditempati oleh tanaman budidaya itu.

Rumus :

$$\text{LAI} = \frac{(La_2 - La_1)}{2} \times \frac{1}{GA}$$

Keterangan :

La1 = Luas daun pengamatan ke-1

La2 = Luas daun pengamatan ke-2

GA = Luas lahan (jarak tanam)

d. Luas Daun Khusus / SLA (cm^2/g)

Specific Leaf Area merupakan luas daun tiap satuan bobot daun.

Rumus :

$$SLA = \frac{(La2/Lw2 + La1/Lw1)}{2}$$

Keterangan :

La1 = Luas daun pengamatan ke-1

La2 = Luas daun pengamatan ke-2

Lw1 = Bobot daun pengamatan ke-1

Lw2 = Bobot daun pengamatan ke-2

e. Bobot Daun Khusus / SLW (g/cm^2)

Specific Leaf Weight merupakan bobot daun tiap satuan luas daun, menggambarkan ketebalan daun.

Rumus :

$$SLW = \frac{(Lw2/La2) + (Lw1/La1)}{2}$$

Keterangan :

Lw1 = Bobot daun Pengamatan ke-1

Lw2 = Bobot daun pengamatan ke-2

La1 = Luas daun pengamatan ke-1

La2 = Luas daun pengamatan ke-2

6. Kadar Lengas

Pengujian kadar lengas bertujuan untuk mengetahui tingkat penyerapan air oleh masing-masing media sehingga di peroleh media tanam yang paling tepat dalam menyerap dan menyimpan air yang di berikan. Pengujian kadar lengas dilakukan bersamaan dengan kegiatan panen pada tanaman caisim.

Mengukur kadar lengas kapasitas lapang (KLKL), dengan cara mengukur kadar lengas kering angin (KLKA) yaitu menimbang botol timbang kosong dan tutupnya (a gram) dan mengambil contoh media kering udara kira-kira separuh volume botol timbang lalu ditimbang (b gram). Botol timbang dengan tutup terbuka dimasukkan dalam oven pada suhu 105-110⁰C selama 4 jam, setelah itu didinginkan dalam desikator lalu ditimbang (c gram), kemudian menghitung KLKA dengan rumus:

$$KLKA = \frac{b-c}{c-a} \times 100\%$$

Kemudian mengukur kadar lengas kapasitas lapang (KLKL) dengan mengambil contoh media kering udara secukupnya, dibungkus kain kasa dan direndam dalam gelas piala berisi air selama 15 menit, kemudian digantung (ditiriskan) sampai tetes terakhir. Kemudian contoh tanah diambil pada bagian tengahnya, dimasukkan dalam botol timbang kira-kira separuh botol timbang kemudian ditimbang dengan tutupnya (b gram).

Menghitung KLKL dengan rumus : $KLKL = \frac{b-c}{c-a} \times 100\%$

F. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada taraf signifikan 5% untuk mengetahui adanya pengaruh pada perlakuan. Apabila ada beda nyata antar perlakuan maka di lakukan uji lanjut menggunakan uji jarak berganda *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.