

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di *green house* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta pada bulan Mei 2017 sampai Juli 2017.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rangkaian hidroponik NFT, pompa air, selang, ember untuk wadah cair vermikompos, ember vermikompos, penutup wadah vermikompos, ember penampung dalam rangkaian pompa air, termometer, pH meter, EC meter, alat penggiling tulang ayam, kertas saring, steples, bor, wadah pengomposan ampas tahu dan tulang ayam, timbangan analitik, centong pengaduk kompos dan alat tulis. Bahan berupa cacing tanah (merah), bibit sawi, *rockwool*, ampas tahu dan tulang ayam, HNO_3 .

C. Metode Penelitian

Penelitian ini disusun menggunakan metode percobaan lapangan disusun dengan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktor tunggal, terdiri dari 4 perlakuan, setiap perlakuan memiliki 3 ulangan yang tersusun pada rak-rak. Rak tingkat pertama merupakan ulangan pertama, rak tingkat kedua merupakan ulangan kedua dan rak tingkat ketiga merupakan ulangan ketiga dan setiap rak/ulangan terdiri dari 14 tanaman, sehingga total tanaman pada satu perlakuan terdapat 42 tanaman dan total tanaman untuk semua perlakuan adalah 168 tanaman. Jumlah tanaman korban setiap rak/ulangan 3 tanaman sehingga total tanaman korban 36 tanaman.

Adapun macam perlakuan adalah sebagai berikut: P1 = Nutrisi anorganik komersial; P2 = Nutrisi organik komersial; P3 = Nutrisi vermikompos ampas tahu dan tulang ayam + ZA; P4 = Nutrisi vermikompos ampas tahu dan tulang ayam.

D. Tata Laksana

Tata laksana merupakan kegiatan dari awal penelitian hingga akhir sesuai dengan jadwal penelitian. Tata laksana terdiri dari:

1. Persiapan bahan kompos dari ampas tahu dan tulang ayam serta persiapan bibit sawi.

Ampas tahu yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari *home Industry* pembuatan tahu. Ampas tahu dikeringanginkan di *green house* UMY sampai kadar airnya berkisar 50 -60 % dengan ciri jika diperas tidak mengeluarkan air. Sementara tulang ayam dijemur kemudian digiling dengan mesin penepung.

2. Proses pengomposan dengan cacing

Ampas yang sudah dikeringkan dan tepung tulang yang sudah disiapkan pada langkah pertama dicampur dengan perbandingan 10:1, kemudian dimasukkan ke dalam bak pengomposan dan dihomogenkan. Selanjutnya ditambah air sehingga kadar air campurannya sekitar 50-60%, dan diinkubasi selama 1 minggu. Kemudian setiap 10 kg campuran diberi 60 ekor cacing yang dibiarkan hingga semua bahan terdekomposisi secara sempurna.

3. Ekstraksi hasil vermikompos

Hasil vermikompos diekstrak dengan cara memasukkan dalam vermikompos saringan kasa kemudian diikat dan dicelupkan dalam air dengan perbandingan 1 : 2 kemudian diangkat kembali seperti membuat teh celup. Hal tersebut dilakukan sampai semua nutrisi larut.

4. Analisis hasil nutrisi

Nutrisi hasil ekstraksi kemudian diukur nilai pH dan EC (*electrical conductivity*) sebagai dasar untuk menentukan pengenceran. Kemudian disesuaikan dengan kebutuhan tanaman sawi melalui pengenceran dengan rumus:

$$V1.EC1 = V2. EC2$$

Keterangan:

- V1 = Volume nutrisi yang dibutuhkan dari hasil ekstraksi
- EC1 = Hasil pengukuran EC dari hasil ekstraksi
- V2 = Volume Nutrisi yang dibutuhkan untuk aplikasi
- EC2 = EC yang dibutuhkan untuk sawi

Sawi membutuhkan pH berkisar 6 sampai 7. Jika pH dibawah 6, pH dinaikkan dengan penambahan NaOH. Jika pH lebih dari 7 maka perlu ditambahkan asam nitrat (HNO₃).

5. Persiapan rangkaian hidroponik NFT

Setelah nutrisi sudah siap, selanjutnya dimasukkan ke dalam bak penampung nutrisi kemudian pompa dihidupkan agar nutrisi dapat berputar untuk menghilangkan zat-zat racun selama 3 hari. Setelah 3 hari kemudian dilakukan penanaman.

6. Penanaman

Bibit yang telah berumur 2 minggu atau yang berdaun 4 dipindah ke media tanam yang terdiri dari *net pot* dan *rockwool*.

7. Pemeliharaan

Selama waktu penanaman perlu dilakukan pengecekan pada larutan nutrisi yang meliputi pengukuran pH dan EC jika terjadi perubahan pada pH maka perlu dilakukan penambahan HNO_3 atau NaOH .

8. Pengamatan parameter

Terdapat parameter pertumbuhan 3 hari sekali meliputi tinggi tanaman dan jumlah daun. Sedangkan pada tanaman korban dilakukan pada saat sawi berumur 10 hari, 20 hari dan 30 hari, yang meliputi : daun, tajuk dan akar.

9. Panen

Panen dilakukan pada saat sawi berumur minimal 30 hari. Cara pemanenan cukup dilakukan dengan mencabut keseluruhan tanaman dari pot pada hidroponik.

E. Parameter Pengamatan

1. EC (*Electrical Conductivity*) larutan nutrisi mS/cm

Pengukuran EC dilakukan dengan menggunakan EC Meter. EC pada tanaman sawi berkisar 1,3 – 2 mS/cm.

2. pH larutan nutrisi

Penyediaan hara yang optimal dilakukan dengan menggunakan pH larutan. Nilai pH larutan nutrisi harus diupayakan berkisar antara 6 - 7 sesuai dengan tanaman yang dibudidayakan. Diukur 3 hari sekali. Tinggi tanaman (cm) Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang bagian bawah tanaman sawi hingga ujung daun. Pengukuran tinggi tanaman dapat diukur dengan menggunakan mistar (cm). Diukur 3 hari sekali.

3. Daun

a. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun dihitung dengan menjumlahkan seluruh daun sawi yang sudah membuka sempurna dan dihitung pada hari ke 10, 20 dan 30 (panen) setelah tanam.

b. Luas total (cm²)

Luas daun diukur menggunakan *Leaf Area Meter* (LAM). Pengamatan dilakukan pada hari ke-10, 20 dan 30 setelah tanam.

4. Tajuk

a. Berat segar tajuk (gram)

Berat segar tajuk merupakan berat tajuk yang masih memiliki kandungan air sesaat setelah dipanen. Setelah itu dilakukan penelitian dengan menimbang berat tanaman menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. Pengamatan dilakukan pada hari ke-10, 20 dan 30.

b. Berat kering tajuk (gram)

Berat kering tajuk merupakan berat tajuk yang sudah tidak memiliki kandungan air. Berat tajuk dihitung dengan cara dibungkus dengan kertas lalu dioven dengan suhu 65°C hingga beratnya konstan dan ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. Sebelum dioven, tanaman sawi sudah dikeringanginkan agar proses pengovenan cepat. Pengamatan dilakukan pada hari ke-10, 20 dan 30.

5. Akar

a. Panjang akar (cm)

Panjang akar tanaman sawi setelah panen diukur dengan menggunakan mistar dari pangkal perakaran sampai ujung akar dengan menggunakan mistar dengan satuan cm. Pengamatan dilakukan pada hari ke-10, 20 dan 30.

b. Berat segar akar (gram)

Berat segar akardihitung dengan menimbang akar yang telah dibersihkan dan dikeringanginkan dengan, selanjutnya ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. Pengamatan dilakukan pada hari ke-10, 20 dan 30.

c. Berat kering akar (gram)

Berat kering akar dihitung setelah akar dibersihkan dan dikeringanginkan kemudian dibungkus dengan kertas, lalu dioven

dengan suhu 65°C hingga beratnya konstan dan ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan satuan gram. Pengamatan dilakukan pada hari ke-10, 20 dan 30.

6. Analisis pertumbuhan tanaman

Data analisis pertumbuhan tanaman berupa CGR dan NAR dihitung setelah hari ke-30 dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Gardner dkk, 1991):

a. NAR (*Net Assimilation Rate*) g/cm²/hari

$$\text{NAR} = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1} \times \frac{\ln LA_2 - \ln LA_1}{LA_2 - LA_1}$$

b. CGR (*Crop Growth Rate*) g/cm²/hari

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

Keterangan :

L_{A2} = Luas daun pengamatan tanaman korban ke-2

L_{A1} = Luas daun pengamatan tanaman korban ke-1

G_A = *Ground Area*

T_2 = Waktu pengamatan tanaman korban ke-2

T_1 = Waktu pengamatan tanaman korban ke-1

W_2 = Berat kering tanaman korban pengamatan ke-2

W_1 = Berat kering tanaman korban pengamatan ke-1

F. Analisis Data

Setelah data hasil penelitian diperoleh, kemudian dilakukan analisis menggunakan sidik ragam (*Analysis of variance*) dengan taraf $\alpha = 5\%$ menggunakan software SAS, bila ada beda nyata antar perlakuan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji DMRT dengan taraf $\alpha = 5\%$. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.