

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat percobaan

Percobaan dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Oktober 2024 di Desa Sudalarang, Kecamatan Sukawening, Kabupaten Garut.

3.2 Alat dan bahan percobaan

Alat yang digunakan dalam percobaan ini adalah meteran, penggaris, cangkul, timbangan, *thermohygrometer*, gelas ukur, *sprayer*, gunting, tong komposter, ember, pengaduk, plang percobaan, *seed dryer*, alat tulis, dan alat dokumentasi.

Bahan yang digunakan dalam percobaan ini terdiri dari benih seledri varietas Amigo, polybag ukuran 20 cm x 30 cm, baki semai, *rockwool*, AB mix, tanah, pupuk kandang sapi, pasir, limbah sayuran, EM4, gula merah, air cucian beras, air kelapa, dan air bersih.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 kali ulangan, sehingga jumlah unit percobaan sebanyak 24 petak unit. Pada setiap unit percobaan terdapat 8 polybag yang masing-masing berisi 1 bibit tanaman seledri, sehingga jumlah total terdapat 192 tanaman. Sampel tanaman per petak yaitu 4 tanaman, sehingga jumlah total tanaman sampel sebanyak 96 tanaman. Perlakuan pada penelitian ini yaitu berbagai takaran pupuk cair limbah sayuran yang terdiri dari:

- A = Kontrol (Tanpa perlakuan pupuk cair, hanya disiram dengan air)
- B = Pupuk cair limbah sayuran 150 ml/tanaman/aplikasi
- C = Pupuk cair limbah sayuran 175 ml/tanaman/aplikasi
- D = Pupuk cair limbah sayuran 200 ml/tanaman/aplikasi
- E = Pupuk cair limbah sayuran 225 ml/tanaman/aplikasi
- F = Pupuk cair limbah sayuran 250 ml/tanaman/aplikasi

Model linier yang dapat dikemukakan berdasarkan rancangan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = Nilai pengamatan pada taraf ke I faktor A dan taraf ke j faktor B
 μ = Nilai rata-rata umum
 τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i
 β_j = Pengaruh perlakuan ke-j
 ϵ_{ij} = Pengaruh faktor random terhadap perlakuan ke-I dan ulangan ke-j
 perlakuan ij

Dari model linear diatas, tabel sidik ragam yang dapat disusun yaitu seperti yang tertera pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Sidik ragam

Sumber Ragam	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat tengah (KT)	F-hitung	F-Tabel 0,05
Ulangan	3	$\frac{\sum x_i^2}{d} - FK$	$\frac{JKU}{dbU}$	$\frac{KTU}{KTG}$	3,29
Perlakuan	5	$\frac{\sum x_i^2}{r} - FK$	$\frac{JKP}{dbP}$	$\frac{KTP}{KTG}$	2,90
Galat	15	$JKT - JKU - JKP$	$\frac{JKG}{dbG}$		
Total	23	$\sum X_i J_i - FK$			

Sumber: Gomez dan Gomez (2015)

Adapun kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada uji F hitung (F_h) yaitu seperti yang terlihat sebagai berikut:

Tabel 2. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisa	Kesimpulan Analisa	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Ada perbedaan pengaruh antar perlakuan

Sumber: Gomez dan Gomez (2015)

Jika nilai F hitung menunjukkan perbedaan yang nyata diantara perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan pada taraf nyata 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$LSR = SSR \times S_x$$

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

$$SSR (\alpha, \text{dbg}, p)$$

Keterangan:

- LSR : *Least Significant Ranges*
 SSR : *Significant Sutendrized Ranges*
 α : Taraf nyata (5%)
 dbg : Derajat bebas galat
 S_x : Simpangan baku rata-rata
 KTG : Kuadrat Tengah Galat
 r : Ulangan
 p : Perlakuan

3.4 Pelaksanaan percobaan

3.4.1 Pembuatan pupuk cair limbah sayuran

Menurut Yanti dkk. (2022), proses pembuatan pupuk cair limbah sayuran adalah sebagai berikut:

1. Tong plastik yang akan dijadikan sebagai wadah pembuatan pupuk cair limbah sayuran disiapkan.
2. Limbah sayuran (sawi putih, caisim, kubis, dan wortel) yang telah didapat dari pasar Sukawening dan pasar Wanaraja sebanyak 50 kg disiapkan. Limbah sayuran tersebut sebelumnya dicuci terlebih dahulu menggunakan air dengan tujuan untuk mengurangi terjadinya kontaminasi atau tertinggalnya telur lalat atau larva serangga lain. Selanjutnya, limbah sayuran dipotong menggunakan pisau agar ukuran limbah sayur yang akan digunakan menjadi lebih kecil.

Setelah dipotong-potong, limbah sayuran dimasukkan ke dalam tong plastik yang telah disiapkan.

3. Larutan media yang akan digunakan disiapkan terlebih dahulu yang terdiri dari air bersih sebanyak 50 liter, air kelapa 15 liter, dan air cucian beras 20 liter.
4. Limbah sayuran dicampurkan dengan larutan media yang telah dibuat lalu diaduk sampai homogen.
5. EM4 sebanyak 480 ml dan 5 kg gula merah yang telah dilarutkan pada 10 liter air ditambahkan kedalam campuran limbah sayuran dan larutan media yang digunakan.
6. Tong komposter ditutup rapat dan disimpan selama 30 hari. Fermentasi yang berlangsung merupakan fermentasi anaerob sehingga udara tidak boleh masuk selama proses fermentasi berlangsung.
7. Pada hari ke-7, hari ke-14, dan hari ke-21 tong komposter dibuka lalu dilakukan pengadukan pada larutan pupuk cair yang telah dibuat. Fermentasi dinyatakan berhasil apabila pupuk cair yang dihasilkan tidak mengeluarkan bau busuk dan berwarna kecoklatan.

3.4.2 Persemaian benih

Persemaian benih seledri dilakukan dengan perendaman benih terlebih dahulu pada air hangat selama 60 menit, kemudian dikering anginkan. Perendaman pada air hangat dilakukan untuk memastikan bahwa biji benar-benar bernas yang dicirikan bila biji direndam dalam air, biji tersebut tenggelam (Hairuddin dan Edial, 2019). Persemaian dilakukan pada baki persemaian dengan menggunakan *rockwool* sampai bibit berumur 30 hari dan terdapat 3 sampai 4 helai daun. Pemeliharaan bibit dilakukan dengan cara menyiram bibit setiap hari dengan air serta menyiram dengan nutrisi AB mix sebanyak 2 kali pada pertengahan dan akhir persemaian.

3.4.3 Penanaman

Penanaman bibit seledri dilakukan setelah bibit berumur 30 hari di persemaian dan penanaman dilakukan pada pagi hari. Bibit seledri dipindahkan kedalam polybag berukuran 20 cm x 30 cm yang telah diisi dengan media tanam. Satu polybag berukuran 20 x 30 cm memuat 5 kg media tanam. Media tanam yang digunakan adalah tanah, pasir, dan pupuk kandang sapi dengan perbandingan 1:1:1

yang dimasukkan kedalam polybag sebanyak $\frac{3}{4}$ dari volume polybag (Kusmarwiyah, 2011). Bibit seledri yang ditanam merupakan bibit yang telah diseleksi dari bibit lain yang terserang hama dan patogen atau yang mengalami etiolasi. Penanaman dilakukan dengan cara membuat lubang tanam sedalam 5 cm. Satu polybag terdiri dari satu bibit tanaman seledri. Jarak antar polybag yang digunakan adalah 20 x 20 cm dan ditanam di bawah naungan plastik.

3.4.4 Pemberian pupuk cair limbah sayuran

Pupuk cair limbah sayuran yang diaplikasikan sesuai dengan perlakuan yaitu 150 ml/polybag, 175 ml/polybag, 200 ml/polybag, 225 ml/polybag, dan 250 ml/polybag. Interval waktu aplikasi 10 hari sekali yaitu pada saat hari pertama penanaman, 10 Hari Setelah Tanam (HST), 20 HST, 30 HST, 40 HST, dan 50 HST. Pemupukan dilakukan setelah tanaman dipindahkan dari semaian ke polybag dan pemberian dilakukan dengan cara menyiramkan langsung ke tanah.

3.4.5 Pemeliharaan

a. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada saat tanaman seledri berumur 7 HST. Penyulaman dilakukan dengan cara mengganti tanaman mati dengan tanaman baru yang umurnya sama dengan tanaman mati tersebut.

b. Penyiraman

Penyiraman dilakukan dengan cara menyiramkan air di permukaan tanah sekitar perakaran tanaman. Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari.

c. Penyiangan

Penyiangan dilakukan untuk menghindari tanaman seledri dari serangan gulma selama pemeliharaan. Penyiangan dilakukan secara manual yaitu mencabut dan membuang gulma yang terdapat pada sekitar tanaman seledri. Sebelum gulma yang menyerang dibuang, dilakukan pengamatan dan pencatatan terlebih dahulu mengenai jenis gulma yang menyerang.

d. Pemupukan

Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk organik cair limbah sayuran sesuai dengan perlakuan yang diberikan.

e. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanik yaitu mengambil dan membuangnya dengan tangan. Sebelum dilakukan pengendalian, jenis hama dan penyakit yang menyerang pada tanaman seledri diamati dan dicatat terlebih dahulu.

3.4.6 Panen

Panen seledri dilakukan pada umur 70 HST pada saat tanaman memenuhi kriteria panen yaitu jumlah anakannya banyak, batangnya sudah tua, daunnya banyak, dan tinggi batang sekitar 25 cm diukur dari permukaan tanah (Pramono, 2020). Cara pemanenan yaitu dengan membongkar polybag kemudian membersihkan akar dari tanah lalu dicuci bersih. Setelah dibersihkan, seledri dikumpulkan sesuai dengan plot perlakuan, kemudian dilakukan pengamatan dan penimbangan.

3.5 Parameter penelitian

3.5.1 Parameter penunjang

Parameter penunjang merupakan pengamatan pada variabel yang datanya tidak diuji secara statistik dan dilakukan untuk mengetahui kemungkinan faktor lain dari luar perlakuan. Parameter penunjang pada penelitian ini meliputi:

a. Analisis tanah

Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Parameter yang diteliti adalah kimia tanah yang meliputi C-organik tanah, pH tanah, C/N rasio, kandungan hara N, P, dan K dalam tanah. Analisis C-organik menggunakan uji C-organik Walkley and Black, analisis pH menggunakan uji pH Potensiometri, analisis N total menggunakan uji Nitrogen total, P tersedia menggunakan uji P tersedia Olsen, dan analisis K tersedia menggunakan uji K dapat dipertukarkan.

b. Analisis pupuk kandang sapi

Analisis pupuk dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Parameter yang diteliti adalah C-organik, C/N rasio, pH pupuk, kadar air, serta kandungan N, P, dan K. Analisis C-organik menggunakan uji C-organik Walkley and Black, analisis pH menggunakan uji pH Potensiometri,

analisis N total menggunakan uji Nitrogen total, P menggunakan uji P tersedia Olsen, dan analisis K menggunakan uji K dapat dipertukarkan.

c. Analisis pupuk organik cair limbah sayuran

Analisis pupuk dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi. Parameter yang diteliti adalah C-organik, C/N rasio, pH pupuk, serta kandungan N, P, dan K. Parameter yang diteliti adalah C-organik, C/N rasio, pH pupuk, kadar air, serta kandungan N, P, dan K. Analisis C-organik menggunakan uji C-organik Walkley and Black, analisis pH menggunakan uji pH Potensiometri, analisis N total menggunakan uji Nitrogen total, P total menggunakan uji P tersedia Olsen, dan analisis K menggunakan uji K dapat dipertukarkan.

d. Suhu dan kelembapan

Pengamatan suhu dan kelembapan menggunakan *thermohygrometer* dan dilakukan setiap hari pada pagi dan sore hari.

e. Serangan organisme pengganggu tanaman

Serangan organisme pengganggu tanaman meliputi:

1. Gulma

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang pertumbuhannya tidak dikehendaki karena dapat menghambat pertumbuhan tanaman utama dan menurunkan produksi dari tanaman utama. Gulma dapat menjadi kompetitor tanaman utama dan berpotensi menjadi organisme tempat pertumbuhan hama dan penyakit tanaman. Pengamatan dilakukan dengan cara mengambil gulma yang ditemui di sekitar pertumbuhan tanaman seledri, kemudian diamati dan dicatat spesies gulma yang banyak menyerang pada tanaman seledri.

2. Hama

Hama adalah semua hewan yang merusak tanaman budidaya dan hasilnya yang kehadirannya tidak diinginkan dimana aktivitas hidupnya dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis. Pengamatan hama dilakukan dengan mengamati seluruh petak percobaan secara berkala untuk mengetahui hama yang menyerang dan mengganggu pertumbuhan tanaman

seledri. Setelah pengamatan, dilakukan analisis dan pencatatan terkait jenis hama yang menyerang pada tanaman seledri, lalu dilakukan pengendalian agar hama yang menyerang tanaman seledri dapat dihilangkan.

3. Penyakit

Penyakit yang menyerang pada tanaman dapat disebabkan oleh virus, jamur, dan bakteri yang dapat merugikan pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Pengamatan penyakit tanaman dilakukan dengan cara pengecekan pertumbuhan secara berkala untuk mengetahui penyakit yang menyerang tanaman seledri. Setelah pengecekan, dilakukan analisis dan pencatatan terkait jenis penyakit yang menyerang, lalu dilakukan pengendalian.

3.5.2 Parameter utama

Parameter utama merupakan pengamatan yang hasil datanya diuji secara statistik terhadap komponen pertumbuhan dan hasil tanaman seledri. Parameter utama pada penelitian ini meliputi:

a. Tinggi tanaman

Pengamatan tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai bagian ujung daun yang tertinggi menggunakan alat ukur meteran atau penggaris (Marlina, 2020). Satuan yang digunakan dalam pengukuran tinggi tanaman adalah sentimeter (cm). Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan menghitung rata-rata tinggi tanaman sampel pada setiap plot percobaan dan dilakukan pada saat tanaman dipanen yaitu pada umur 70 HST. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

b. Jumlah daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara mengamati daun yang terbuka sempurna lalu menghitung secara sempurna jumlah daun tersebut. Pengamatan jumlah daun dilakukan pada tanaman sampel dan dilakukan pada saat tanaman dipanen yaitu pada umur 70 HST. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

c. Jumlah anakan per tanaman

Perhitungan jumlah anakan per tanaman dilakukan dengan cara menghitung berapa jumlah anakan dari setiap polybag tanaman sampel dikurangi dengan satu tanaman induk. Perhitungan dilakukan pada saat tanaman dipanen yaitu pada umur 70 HST. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

d. Bobot brangkasan basah per tanaman

Pengamatan bobot brangkasan basah per tanaman dilakukan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman pada tanaman sampel. Perhitungan dilakukan pada saat akhir penelitian dengan cara membongkar seluruh bagian tanaman dari polybag kemudian dibersihkan dari tanah dan ditimbang menggunakan timbangan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel (Pramono, 2020).

e. Bobot basah tajuk per tanaman

Pengamatan bobot segar tajuk dilakukan dengan cara memotong bagian atas tanaman seledri (daun dan batang) dengan bagian akar pada tanaman sampel lalu menimbang bagian atas tanaman yang dilakukan pada saat akhir penelitian. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

f. Bobot kering tajuk per tanaman

Pengamatan bobot kering tajuk dilakukan pada tanaman sampel pada saat akhir penelitian dengan cara mengeringkan bagian tajuk tanaman seledri (daun dan batang) menggunakan *seed dryer* selama 3 hari dengan suhu 50°C kemudian ditimbang. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

g. Bobot segar akar

Bobot segar akar merupakan bobot basah akar setelah panen. Penimbangan dilakukan dengan cara menimbang bagian akar seledri yang dilakukan pada tanaman sampel pada saat akhir penelitian. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

h. Bobot kering akar

Pengamatan bobot kering akar dilakukan pada tanaman sampel pada saat akhir penelitian dengan cara mengeringkan bagian akar tanaman seledri menggunakan *seed dryer* selama 3 hari dengan suhu 50°C kemudian ditimbang. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.

i. Bobot brangkasan basah per hektar

Pengamatan bobot brangkasan basah per hektar dilakukan dengan cara menimbang bobot brangkasan basah tanaman seledri pada tanaman sampel lalu dilakukan perhitungan dengan menggunakan rumus. Perhitungan dilakukan pada saat akhir penelitian dengan cara membongkar seluruh bagian tanaman dari polybag kemudian dibersihkan dari tanah dan ditimbang menggunakan timbangan. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dan disajikan dalam bentuk tabel.