

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan berjenis penelitian eksperimental. Menurut Gay (1981) penelitian eksperimental merupakan satu-satunya metode penelitian yang dapat menguji secara benar hipotesis menyangkut hubungan kausal (sebab-akibat). Dalam studi eksperimental, peneliti mengontrol paling sedikit satu variabel, mengontrol variabel lain yang relevan, dan mengobservasi efek atau pengaruhnya terhadap satu atau lebih variabel terikat. Sugiyono (2007) menambahkan bahwa penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

3.2. Desain Penelitian

Desain dalam penelitian ini adalah dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Sampel dibagi menjadi 6 perlakuan. Masing-masing perlakuan terdiri dari empat kali pengulangan, sehingga terdapat $6 \times 4 = 24$ satuan percobaan. Perhitungan pengulangan ini berdasarkan rumus Federer (1963), sebagai berikut.

$$(n-1)(t-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = jumlah perlakuan, n = jumlah pengulangan

Adapun 6 perlakuan itu adalah 0%, 4,0%, 4,5%, 5,0%, dan 5,5% dan kontrol.

Penanaman dengan menggunakan air (P0)

Penanaman dengan nutrisi pupuk organik cair kotoran padat kelinci 4,0% (P1)

Penanaman dengan nutrisi pupuk organik cair kotoran padat kelinci 4,5% (P2)

Penanaman dengan nutrisi pupuk organik cair kotoran padat kelinci 5,0% (P3)

Penanaman dengan nutrisi pupuk organik cair kotoran padat kelinci 5,5% (P4)

Penanaman dengan nutrisi larutan hidroponik AB mix 1500 ppm (K)

Adapun desain penelitian sebagai berikut :

Tabel 3.1 Desain Penelitian

No.	Konsentrasi	Ulangan ke-			
		1	2	3	4
1	P0				
2	P1				
3	P2				
4	P3				
5	P4				
6	K				

Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel yaitu X sebagai variabel bebas dan variabel Y sebagai variabel terikat. Dimana,

X : konsentrasi nutrisi pupuk organik cair dari kotoran padat kelinci (0%, 4,0%, 4,5%, 5,0%, dan 5,5%).

Y : tinggi tanaman, jumlah daun, biomassa basah dan kering tanaman, serta gejala fisiologi yang timbul.

3.3. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Botani, Universitas Pendidikan Indonesia, di Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan Mei - Agustus 2023.

3.4. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.). Sedangkan sampel penelitiannya adalah 72 tanaman cabai merah varietas Panex 100 usia 14 hari setelah semai (HSS) yang ditanam secara hidroponik.

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan melalui tahapan-tahapan sebagai berikut.

3.5.1. Persiapan Alat dan Bahan

Seluruh alat dan bahan yang digunakan disiapkan terlebih dahulu, adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.2 dan Tabel 3.3 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Gelas ukur 10 ml	1 buah
2	Gelas ukur 50 ml	1 buah
3	Beaker glass 500 ml	1 buah
4	Timbangan	1 buah
5	Penggaris	1 buah
6	Botol / toples	4 buah
7	Nampan	1 buah
8	Semprotan	1 buah
9	Jerigen / wadah tertutup	1 buah
10	TDS Meter	1 buah
11	Netpot	24 buah
12	Gelas plastik	72 buah

Tabel 3.3 Bahan yang digunakan

No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Kotoran padat kelinci	2 kg
2	Benih cabai merah	75 buah
3	EM4	50 gram
4	Gula merah	50 gram
5	Air cucian beras	5 liter
6	Rockwool	24 buah
7	Cocopeat	1 kg
8	Arang sekam	1 kg
9	Air	Secukupnya

3.5.2. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Kotoran Padat Kelinci

Penelitian yang dilakukan oleh Indriani (2021) dalam pembuatan pupuk organik cair dari kotoran kelinci menggunakan perbandingan kotoran kelinci 6 kg,

air cucian beras 15 liter, EM4 300 ml, dan molase 300 ml yang kemudian difermentasi selama 14 hari. Namun perbandingan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kotoran kelinci sebanyak 2 kg, air cucian beras 5 liter, EM4 100 ml, dan molase 100 ml, difermentasi dalam jangka waktu yang sama yakni 14 hari.

Langkah pertama dalam tahapan pembuatan pupuk organik cair dari kotoran padat kelinci adalah dengan membuat molase, molase dibuat dengan cara mencampurkan gula merah dan aquadest dengan perbandingan 1:1 (50 gram gula merah dan 50 ml aquadest). Selanjutnya 2 kg kotoran kelinci, 5 liter air cucian beras, 100 ml EM4, dan 100 ml molase yang telah dibuat dimasukkan ke dalam jerigen atau wadah tertutup, bahan diaduk hingga rata dan ditutup dengan rapat. Bahan kemudian disimpan dan didiamkan di tempat yang teduh agar proses fermentasi dapat berjalan dengan baik. Fermentasi dilakukan selama 14 hari hingga memiliki ciri khas seperti bau asam atau bau harum khas fermentasi (Huda, 2020). Pupuk organik yang telah matang selanjutnya mengalami proses penyaringan untuk memisahkan antara yang padat dengan yang cair seperti pada Gambar 3.1. Cairan yang telah melewati proses penyaringan selanjutnya akan melalui proses pengenceran sesuai dengan konsentrasi yang telah ditentukan.



Gambar 3.1 Pupuk organik cair kotoran padat kelinci yang telah disaring

3.5.3. Pengujian Kandungan Unsur Hara Pupuk Organik Cair Kotoran Padat Kelinci

Parameter kandungan unsur hara yang diuji adalah unsur hara makro (N, P, dan K) dan unsur hara mikro (Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo, Ca, Mg, dan S). Pengujian dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Universitas Padjadjaran selama 14 hari.

Tabel 3.4 Metode analisis unsur hara

No.	Parameter	Metode
1	Macro Nutrients	
	N	Kjeldahl, Titrimetry
	P ₂ O ₅	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , Molybdovanadat, Spectrophotometry
	K ₂ O	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS - Flamephotometry
2	Micro Nutrients:	
	Total-Fe	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	Mn	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , Spectrophotometry
	Cu	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	Zn	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	B	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , Azomethine-H, Spectrophotometry
	Mo	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , Spectrophotometry
	Ca	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	Mg	Wet Oxidation, HNO ₃ + HClO ₄ , AAS
	S	Turbidimetry

3.5.4. Persiapan Benih

Benih cabai merah direndam dengan air hangat selama 30 menit guna memecah masa dormansi pada benih. Kemudian biji yang tenggelam digunakan sementara biji yang terapung tidak digunakan. Setelah pemilihan, selanjutnya benih dikeringkan dan siap untuk disemai pada media tanam *rockwool*, *cocopeat*, dan campuran arang sekam dengan *cocopeat* (1:1).

3.5.5. Persemaian

Disiapkan nampan sebagai media atau tempat untuk penyemaian. Media tanam *rockwool* dipotong dengan ukuran 2,5 cm x 2,5 cm dan direndam dengan air hingga benar-benar menyerap. *Rockwool* yang sudah direndam diletakkan di atas nampan dan disusun rapi. Dibuat lubang kecil yang tidak terlalu dalam pada bagian atas *rockwool* agar tidak menghambat perkecambahan. Selanjutnya, benih cabai merah yang sudah disiapkan dimasukkan ke dalam lubang kecil di bagian atas *rockwool* yang sudah dibuat. Untuk penyemaian dengan media *cocopeat* dan

media campuran arang sekam dengan cocopeat, media dipadatkan terlebih dahulu di dalam nampan, kemudian benih dimasukkan ke dalam media tanam namun tidak terlalu dalam. Jika sudah, benih disiram dengan menggunakan semprotan agar benih cabai merah basah terkena air. Penyemaian dilakukan selama kurang lebih 14 hari dengan terus dijaga kelembabannya. Benih yang mengeluarkan radikula atau calon akar seperti pada Gambar 3.2 siap ditanam.



Gambar 3.2 Benih siap tanam

3.5.6. Penanaman

Benih yang telah berkecambah atau bibit cabai umur kurang lebih dua minggu (biasanya telah tumbuh sepasang daun) sudah dapat dipindahkan ke netpot untuk proses pendewasaan. Selanjutnya netpot dimasukkan ke dalam wadah gelas plastik yang telah diisi larutan nutrisi dan dipasangkan kain secara menggantung yang berfungsi sebagai sumbu untuk penyerapan air nutrisi menuju tanaman (Gambar 3.3). Sampel tanaman diberi label masing-masing konsentrasi yaitu P0 (0% / hanya air), P1 (4.0%), P2 (4.5%), P3 (5.0%), P4 (5.5%), dan K (kontrol).



Gambar 3.3 Proses penanaman

3.5.7. Pemberian Nutrisi

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wati (2018), konsentrasi pupuk organik cair kotoran kambing yang terbaik pada tanaman cabai merah

(*Capsicum annum* L.) secara hidroponik adalah dengan konsentrasi 4,5%, yakni 22,5 ml pupuk organik cair kotoran kambing yang diencerkan dengan air sumur hingga mencapai 500 ml. Sementara pada penelitian milik Indriani (2021), konsentrasi pupuk organik cair kotoran kelinci yang terbaik pada tanaman sawi adalah 5%, yakni 50 ml pupuk organik cair kotoran kelinci yang diencerkan dengan air hingga mencapai 1000 ml.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dipaparkan di atas, maka dalam penelitian ini konsentrasi pupuk organik cair kotoran padat kelinci yang digunakan adalah 0%, 4,0%, 4,5%, 5,0% dan 5,5%, dengan volume 500 ml, dan larutan nutrisi hidroponik AB mix sebagai kontrol dengan volume 1500 ppm. Keterangan lebih lanjut konsentrasi yang digunakan adalah sebagai berikut.

- a. Perlakuan dengan konsentrasi pupuk 0%

Perlakuan ini hanya menggunakan air sebagai kontrol.

- b. Perlakuan dengan konsentrasi pupuk 4,0%

Perlakuan ini menggunakan 20 ml pupuk organik cair kotoran padat kelinci yang diencerkan dengan air sumur hingga mencapai volume 500 ml. Kemudian dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam botol / toples.

- c. Perlakuan dengan konsentrasi pupuk 4,5%

Perlakuan ini menggunakan 22,5 ml pupuk organik cair kotoran padat kelinci yang diencerkan dengan air sumur hingga mencapai volume 500 ml. Kemudian dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam botol / toples.

- d. Perlakuan dengan konsentrasi pupuk 5,0%

Perlakuan ini menggunakan 25 ml pupuk organik cair kotoran padat kelinci yang diencerkan dengan air sumur hingga mencapai volume 500 ml. Kemudian dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam botol / toples.

- e. Perlakuan dengan konsentrasi pupuk 5,5%

Perlakuan ini menggunakan 27,5 ml pupuk organik cair kotoran padat kelinci yang diencerkan dengan air sumur hingga mencapai volume 500 ml. Kemudian dihomogenkan dan dimasukkan ke dalam botol / toples.

- f. Kontrol dengan larutan hidroponik AB mix

Kontrol dibuat dengan cara melarutkan larutan hidroponik AB mix pada 500 ml air hingga mencapai 1500 ppm.

3.5.8. Pengamatan

Pengamatan dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan vegetatif pada tanaman cabai usia 14 hari setelah semai (HSS). Pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengamatan mingguan, yang dilakukan setiap akhir minggu. Pengamatan yang dilakukan adalah pengukuran parameter pertumbuhan tanaman dan penggantian larutan nutrisi. Parameter pengamatan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tinggi tanaman (cm)

Tinggi tanaman dapat diukur mulai dari tanaman cabai dipindahkan dari media tanam penyemaian ke dalam rangkaian hidroponik dengan bantuan alat ukur penggaris dari mulai dari pangkal batang yang sudah diberi tanda sebelumnya (± 1 cm di atas media) hingga titik tumbuh pucuk apikal. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 4 minggu.

2. Jumlah daun

Jumlah daun dihitung tiap 1 minggu sekali selama 4 minggu. Daun yang dihitung adalah semua daun yang telah membuka secara sempurna.

3. Biomassa

Pengukuran biomassa tanaman dilakukan saat sebelum pindah tanam dan saat tanaman telah genap berusia empat minggu. Biomassa yang diukur adalah biomassa basah dengan cara memanen seluruh tumbuhan kemudian menimbanginya secara cepat-cepat sebelum air terlalu banyak menguap.

4. Gejala / Gangguan Fisiologis

Untuk mengetahui gejala atau gangguan fisiologis yang terjadi pada tanaman dilakukan pengamatan. Gejala yang timbul sesuai dengan tabel pada Lampiran 7 yang telah dibuat diberi tanda centang (✓).

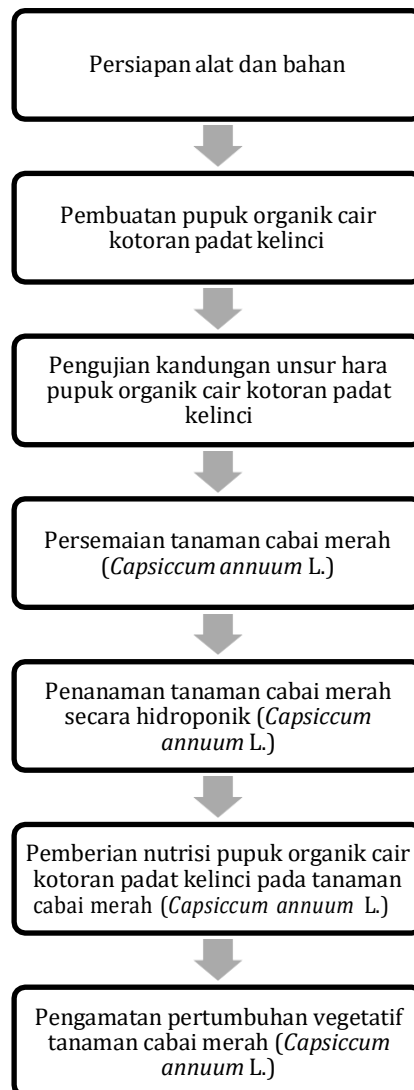
3.6. Analisis Data

Untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari masing-masing perlakuan dengan menggunakan pupuk organik cair dari kotoran padat kelinci terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai merah, maka analisis data yang dilakukan menggunakan analisis data kuantitatif menggunakan perangkat lunak SPSS (Versi 20.0). Metode pengumpulan data terdiri dari metode eksperimen, observasi, dokumentasi dan telaah kepustakaan. Jika data yang diperoleh normal dan

homogen maka akan dilakukan uji parametrik ANOVA. Namun jika data yang diperoleh tidak normal atau tidak homogen maka akan dilakukan uji non parametrik tes friedman.

3.7. Alur Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan alur yang disajikan dalam diagram alur sebagai berikut (Gambar 3.1)



Gambar 3.4 Diagram alur penelitian