

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian eksperimen digunakan untuk menguji pengaruh suatu variabel terhadap variabel lain atau menguji bagaimana hubungan sebab akibat antara variabel yang satu dan variabel yang lainnya (Sukmadinata, 2008). Sedangkan pendekatan kuantitatif menghasilkan penelitian dengan menggunakan angka, tabel, grafik, bagan, gambar atau tampilan lain dalam penafsiran data yang didapat (Arikunto, 2006).

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tujuh perlakuan dengan tiga kali ulangan. Penelitian ini juga menggunakan RAL faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama ialah konsentrasi kascing BSF yaitu (1:1; 1:2; 1:3; dan 1:4), kontrol positif yaitu pupuk NPK, dan pupuk Kompos, serta kontrol negatif yaitu hanya menggunakan tanah saja kesemuanya terdiri dari tujuh perlakuan. Faktor kedua ialah jumlah ulangan tanaman Cabai Merah. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap penelitian, dan tahap pengukuran parameter. Untuk menentukan banyaknya ulangan menurut Hanafiah (2009) mempunyai rumus yaitu $(r-1)(t-1) \geq 15$.

Keterangan : t = Perlakuan

r = Ulangan

Setelah dilakukan perhitungan berdasarkan rumus diatas maka perlakuan pada penelitian ini adalah masing-masing 3 kali ulangan sehingga menghasilkan 21 kombinasi perlakuan yaitu dengan 7x3 kombinasi perlakuan .

Tabel 3.2 Kombinasi perlakuan antara konsentrasi dan jumlah cabai merah

Cabai (C)	Konsentrasi (K)						
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K0

C1	CIKI	C1K2	C1K3	C1K4	C1K5	C1K6	C1K0
C2	C2KI	C2K2	C2K3	C2K4	C2K5	C2K6	C2K0
C3	C3KI	C3K2	C3K3	C3K4	C3K5	C3K6	C3K0

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman cabai merah. (*Capsicum annuum* L.) "Hot Beauty" yang bibitnya dibeli di toko penjualan bibit dan bibitnya disemai pada baki di pekarangan Rumah. Sedangkan sampelnya adalah tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.) "Hot Beauty" yang diujicobakan dengan pupuk hasil kascing BSF dengan pupuk kompos, dan pupuk NPK. Dipilihnya cabai merah (*Capsicum annuum*. L) varietas "Hot Beauty" karena menurut LMGA Agro (2016) tanaman cabai merah ini mempunyai beberapa keunggulan yaitu hasil produksinya yang tinggi yaitu ± 140 biji per tanaman, memiliki rasa yang sangat pedas, memiliki warna merah yang menyala ketika matang, dan mempunyai bentuk buah yang lurus dan halus serta memiliki panjang ± 13 cm.

3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan Juli 2020 yang bertempat di Rumah peneliti dan analisis kascing BSF dilaksanakan di Laboratorium Tanah, Tanaman, Pupuk, Air di Balai Penelitian Tanaman dan Sayuran, Jalan Raya Tangkuban Parahu No. 517, Cikole, Lembang, Kabupaten Bandung Barat.

3.5 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.5.1 Nama Alat yang digunakan

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Pot	21 buah
2.	Sarung tangan	3 buah
3.	Timbangan analitik	1 buah
4.	Baki	2 buah

5.	Alat AAS (Atomic Absorption Stoikiometric)	1 set
6.	Kamera	1 buah
7.	Kertas Label (ukuran sedang)	1 buah
8.	Spidol Permanen	1 buah
9.	Higrometer HTC-2	1 buah
10.	Penggaris	1 buah
11.	Alat Tulis	1 set

Tabel 3.5.2 Nama Bahan yang digunakan

No.	Nama Bahan	Jumlah
1.	Kascing BSF (<i>Hermetia illucens</i>)	Banyak
2.	Pupuk Kompos	200 g
3.	Pupuk NPK	10g
4.	Bibit Cabai Merah (<i>Capsicum annuum</i> L.) ''Hot Beauty''	21 buah
5.	Air	Secukupnya
6.	Tanah	1 karung

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini adalah meliputi proses persiapan alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian. Persiapan tersebut meliputi pengambilan serangga *Black Soldier Fly* yang dikembangkan oleh sendiri bertempat di Rumah. Selanjutnya alat dan bahan disiapkan, diperiksa ketersediaannya dan keberfungsian yang dibutuhkan selama penelitian berlangsung. Pada fase larva *Black Soldier Fly* diberi makan limbah-limbah organik seperti limbah sayuran, buah-buahan, atau makanan sisa. Sedangkan jika telah memasuki fase dewasa diberi makan bubuk susu.

3.6.2 Pemeliharaan (*Rearing*) *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*)

Pada pemeliharaan *Black Soldier Fly* dilakukan di Rumah peneliti. Untuk pemeliharaan serangga ini membutuhkan waktu sekitar 1,5 bulan. Pemeliharaan dimulai dari fase telur hingga fase dewasa. Dimulai dari fase telur yang akan menetas setelah 4 hari. Dilanjutkan dengan fase larva yang hidup sekitar 18-21 hari. Dan diberi makan yang berasal dari bahan-bahan organik seperti sisa sayur-sayuran, buah-buahan, sisa ikan, dan lainnya. Setelah itu larva pun akan mengeluarkan

kotoran/feses yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai pupuk bagi tanaman. Bentuk kotorannya pun berwarna hitam dan agak menggumpal terlihat seperti tanah. Kemudian setelah fase larva dilanjutkan dengan fase prepupa hingga pupa yang berlangsung selama seminggu hingga sebulan. Pada fase prepupa biasanya sudah tidak makan dan warna tubuhnya mulai menghitam serta mulai memanjat pada media pembiakan. Sedangkan pada fase pupa sudah tidak bergerak dan menunggu hingga menetas. Fase terakhir yaitu fase dewasa, fase ini BSF tidak makan dan minum hanya beraktivitas untuk kawin dan berkembangbiak saja. Lalu setelah kawin BSF jantan akan terlebih dahulu mati, dilanjutkan beberapa hari setelah meletakkan telur-telurnya BSF betina akan mati dan siklus tersebut akan terus berulang seperti itu.

3.6.3 Proses Pembuatan Pupuk Kascing *Black Soldier Fly*

Pembuatan pupuk dari kascing BSF ini dilakukan dengan cara mencampurkan hasil kascing dari larva BSF dengan tanah sesuai konsentrasi menggunakan timbangan analitik lalu setelah itu dicampur hingga merata. Setelah itu pupuk kascing yang telah dibuat selanjutnya didiamkan terlebih dahulu sekitar 5–7 hari. Tujuan pupuk kascing didiamkan terlebih dahulu agar pupuk memiliki kelembaban yang sesuai sehingga tidak memiliki kadar air yang berlebih di dalamnya.

Kadar air sangat berpengaruh terhadap lamanya pengomposan/penguraian bahan-bahan organik dalam kompos (Widarti *et al.*, 2015). Kadar air berhubungan dengan ketersediaan oksigen untuk aktivitas mikroorganisme aerobik, bila kadar air bahan berada pada kisaran 40-60,5% maka mikroorganisme pengurai akan bekerja dengan optimal (Sriharti dan Salim, 2002). Kadar air mengalami penurunan karena proses penguapan selama pengomposan bahan organik oleh mikroorganisme dan proses pembalikan kompos. Kelembaban memiliki peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan suplai oksigen. Jika kompos terlalu lembab maka akan menyebabkan proses pengomposan berlangsung lebih lama dan jika kelembaban terlalu rendah maka efisiensi degradasi akan menurun karena

kurangnya air untuk melarutkan bahan organik yang akan didekomposisi oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Pandebesie dan Rayuanti, 2012).

3.6.4 Tahap Penelitian

Pertama serangga *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) dikembangkan terlebih dahulu hingga fase larva yang disimpan pada kandang *Black Soldier Fly* yang telah dibuat. Setelah itu kascing BSF diambil lalu dilakukan pencampuran dengan tanah hingga merata. Sebelum digunakan kascing dilakukan analisis kandungan menggunakan metode AAS. Metode AAS ini digunakan untuk menganalisis unsur-unsur logam yang berprinsip pada serapan cahaya oleh atom. Kemudian dilakukan pencampuran dengan cara ditimbang berat sesuai dengan konsentrasi antara tanah dan kascing dari BSF yang telah dibuat dan dihitung. Pengukuran suhu, dan kelembaban dilakukan setiap penelitian berlangsung hingga penelitian berakhir. Kemudian hasil campuran antara kascing BSF dan tanah diujicobakan dan disimpan pada pot berukuran 300 gr dibagi ke dalam beberapa kelompok/perlakuan yaitu :

1. Konsentrasi Pupuk Kascing *Black Soldier Fly* dengan Tanah 0 : 1
2. Konsentrasi Pupuk Kascing *Black Soldier Fly* dengan Tanah 1 : 1
3. Konsentrasi Pupuk Kascing *Black Soldier Fly* dengan Tanah 1 : 2
4. Konsentrasi Pupuk Kascing *Black Soldier Fly* dengan Tanah 1 : 3
5. Konsentrasi Pupuk Kascing *Black Soldier Fly* dengan Tanah 1 : 4
6. Kontrol Pupuk NPK 10 g/300 g
7. Kontrol Pupuk Kompos dengan Tanah 1 : 2

Selanjutnya dari sampel kascing yang telah dibagi ke dalam konsentrasi perlakuan serta diujicobakan pada tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) untuk dilihat pertumbuhannya. Pertumbuhan yang dilihat selama penelitian ialah pada akar, daun, dan batang pada tanaman cabai merah.

3.6.5 Tahap Pengukuran Parameter

Pada tahap pengukuran ini tanaman Cabai Merah ditanam pada pot dengan pupuk hasil campuran konsentrasi kascing BSF dengan tanah. Setelah itu pemberian pupuk dilakukan pada awal ditanamnya cabai merah. Kemudian setiap

2 hari sekali tanaman diukur tinggi batangnya. Selanjutnya setelah sebulan tanaman cabai merah dicabut dan dilihat pertumbuhan panjang akar serta dibandingkan pada saat awal dan akhir penelitian. Dan luas daun, jumlah daun masing-masing tanaman cabai merah dihitung pula pada pengukuran parameter ini. Pengukuran suhu dan kelembaban diukur pada lingkungan sekitar tempat tanaman ditanam.

3.7 Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan IBM SPSS Statistics 24 yang di dalamnya terdapat uji *One Way Anova* dan uji *Non Parametric* dengan diawali uji normalitas dan homogenitas. Uji *One Way Anova* digunakan jika data sampel yang diuji berdistribusi normal dan datanya bersifat homogen. Sedangkan Uji *Non Parametric* digunakan jika data sampel yang diuji tidak berdistribusi normal dan tidak bersifat homogen. Uji yang digunakan biasanya adalah Uji *Wilcoxon*. Setelah itu jika data sampel berdistribusi normal dan bersifat homogen dapat dilanjutkan dengan uji lanjutan Anova yaitu uji *Tukey*. Uji *Tukey* ini untuk melihat apakah perbandingan konsentrasi rerata pada perlakuan berbeda atau sama secara signifikan.

Alur Penelitian

Penelitian Pendahuluan :

Persiapan alat dan bahan untuk pengembangbiakan *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*).



Pengembangbiakan *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) dan pengambilan kascing.



Tahap Penelitian :

Pengambilan kascing *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) yang kemudian dianalisis dengan metode AAS.



Kascing *Black Soldier Fly* diujikan dengan cara dicampurkan dengan tanah dengan berbagai konsentrasi pada pot yang ditanam cabai merah.



Parameter yang diamati tinggi batang, panjang akar, luas daun, jumlah daun dan pengukuran suhu & kelembaban.



Analisis data menggunakan SPSS yaitu uji *One Way Anova* dan Uji *Non Parametric*, dan uji lanjutan Uji *Tukey* serta pembuatan skripsi