

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian kuantitatif, Penelitian ini digunakan untuk menguji variabel bebas yaitu dosis pupuk kascing (bekas kotoran cacing) terhadap variabel terikat yaitu pertumbuhan tanaman sawi pagoda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya pengaruh dari masing masing variabel tersebut. Interval yang digunakan peneliti pada setiap ulangan yaitu kontrol hanya menggunakan media tanah tanpa diberi pupuk kascing (bekas cacing). Karena untuk mengetahui pengaruh dari pemberian pupuk kascing terhadap pertumbuhan sawi pagoda.

Penelitian ini menggunakan teknik Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 3 perlakuan dan 8 kali ulangan (Azhari, 2020).

Diketahui:

$$t = 3$$

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

$$(3-1) (r-1) \geq 15$$

$$(2) (r-1) \geq 15$$

$$2r-2 \geq 15$$

$$2r \geq 15 + 2$$

$$2r \geq 17$$

$$R \geq \frac{17}{2}$$

$$R \geq 8,5$$

$$R \geq 8$$

Keterangan:

t = perlakuan

r = ulangan

Pada penelitian ini menggunakan 3 perlakuan. Masing-masing kelompok perlakuannya adalah (P1) Pemberian pupuk kascing 400g/2kg media tanah, (P2) Pemberian pupuk kascing 600g/2kg media tanam, dan (P3) Pemberian pupuk kascing 800g/2kg media tanam (Lokha dkk, 2021:49).

Rancangan Acak Lengkap (RAL) merupakan rancangan yang paling sederhana di antara rancangan-rancangan percobaan yang baku. Pola ini

dikenal sebagai pengacakan lengkap atau pengacakan dengan tiada pembatasan. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dipandang lebih berguna dalam percobaan laboratorium atau dalam percobaan pada beberapa jenis bahan percobaan tertentu yang mempunyai sifat relatif homogen. RAL merupakan rancangan dengan faktor tunggal. Faktor ini terdiri paling sedikitnya terdapat dua taraf. Tiap taraf disebut dengan perlakuan (Rahmawati dan Erina 2020:56).

Penelitian ini dirancang agar dapat membuktikan teori-teori yang ada serta untuk melihat penggunaan pupuk yang paling berpengaruh, sehingga penelitian yang akan dilakukan disusun dengan spesifik dan detail, agar data yang didapat benar-benar valid. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah penggunaan pupuk kascing sedangkan untuk variabel terikatnya adalah pertumbuhan tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.). Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimen atau percobaan yaitu dengan mengamati pengaruh yang terjadi pada pemberian pupuk kascing terhadap pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

**Tabel 1. Desain Penelitian Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)**

Ulangan	U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8
Perlakuan								
P1	P1U1	P1U2	P1U3	P1U4	P1U5	P1U6	P1U7	P1U8
P2	P2U2	P2U2	P2U3	P2U4	P2U5	P2U6	P2U7	P2U8
P3	P3U3	P3U3	P3U3	P3U4	P3U5	P3U6	P3U7	P3U8

Keterangan:

U1 = Ulangan 1

U2 = Ulangan 2

U3 = Ulangan 3

U4 = Ulangan 4

U5 = Ulangan 5

U6 = Ulangan 6

U7 = Ulangan 7

U8 = Ulangan 8

P1 = Perlakuan 1 dengan pemberian dosis pupuk kascing 400g/2kg media tanam.

P2 = perlakuan 2 dengan pemberian dosis pupuk kascing 600g/2kg media tanam.

P3 = perlakuan 3 dengan pemberian dosis pupuk kascing 800g/ 2kg media tanam.

## **B. Tahap Penelitian**

### **1. Populasi Penelitian**

Populasi adalah wilayah umum yang terdiri dari objek atau topik dengan kualitas dan karakteristik tertentu. Peneliti melakukan penelitian tentang topik tersebut dan menarik kesimpulan bahwa populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman sawi pagoda yang ada dalam polybag yaitu 32 polybag dan 1 tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) disetiap polybag karena menggunakan 3 perlakuan dan 8 ulangan.

### **2. Sampel Penelitian**

Penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan Berdasarkan perhitungan yang dilakukan maka diketahui sampel yang digunakan adalah 32 polybag yang masing masing polybag berisi 1 benih tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.). Teknik pengambilan sampel yaitu dengan teknik sampel random dilakukan dengan jalan memberikan kemungkinan yang sama bagi individu yang menjadi anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel penelitian. Pemilihan sampel dilakukan secara acak pada tanaman sawi pagoda yang telah dilakukan pemilihan berdasarkan umur dan kualitas yang sama.

### **3. Tahapan Penelitian**

#### **a. Persiapan Pupuk**

Pupuk yang digunakan adalah pupuk yang sudah jadi atau siap pakai yang diambil dari Budidaya cacing yang berlokasi di Tejo Agung Metro Timur, Metro.

#### **b. Persiapan Benih**

- 1) Memilih benih tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) yang berkualitas yang dibeli secara online.
- 2) Benih yang dibeli belum melewati batas kadaluarsa.

#### **c. Persiapan Arang Sekam Bakar**

- 1) Mengumpulkan sekam secukupnya.
- 2) Menyiapkan kotak atau bisa menggunakan kaleng bekas sebagai tempat menyalakan api.
- 3) Melubangi semua bagian kaleng dengan golok agar panas dari dalam kaleng bisa keluar dengan merata.

- 4) Membakar sekam dengan cara meletakkan sekam di sekitar kaleng yang telah berisi api.
- 5) Diamkan hingga sekam mulai menghitam, setelah semua menghitam segera siram dengan air agar sekam tidak menjadi abu.

**d. Persiapan Media Tanam**

- 1) Membersihkan permukaan tanah yang diambil, kemudian menggemburkan tanah menggunakan cangkul. Usahakan cari tanah yang gembur dan subur.
- 2) Pengambilan tanah yaitu dilokasi desa Sumber Baru di sekitar bawah pohon pisang.
- 3) Tanah yang di ambil kemudian dijemur sebentar agar mengantisipasi terserangnya jamur dan penyakit lainnya.
- 4) Perbandingan media tanam yaitu 2:1 tanah: arang sekam, lalu mengisi polybag ukuran sedang untuk pembenihan dengan tanah yang sudah tercampur rata dengan arang sekam bakar
- 5) Pengisian media tanam dilakukan pada polybag ukuran 30 x 30 cm. pemberian label pada polybag dilakukan saat akan memberikan perlakuan.

**e. Persiapan Lahan**

- 1) Membersihkan lahan yang akan digunakan sebagai tempat penanaman sawi pagoda.
- 2) Menyiapkan waring yang akan di gunakan sebagai pagar tanaman agar tidakada hewan ternak yang masuk dan merusak tanaman.
- 3) Menyiapkan paranet untuk digunakan sebagai naungan agar panas terik matahari serta curah hujan yang deras tidak langsung mengenai tanaman sawi sehingga dapat menghindari terjadinya layu pada tanaman sawi.
- 4) Menyusun polybag yang telah berisi media tanam pada lahan yang telah disiapkan.

**f. Penyemaian**

- 1) Memilih benih tanaman sawi pagoda yang bagus dan berkualitas dengan varietas Ta Ke Chai. Keunggulan varietas ini adalah dengan kelopak daun yang lebih besar serta warna daun yang lebih terang sehingga tampilan sawi lebih menarik.
- 2) Media semai yang digunakan adalah tanah gembur.
- 3) Memasukkan media tanam pada plastik bibit yang sudah disediakan
- 4) Untuk mempercepat pemecahan dormansi biji rendam benih sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) dalam air terlebih dahulu kurang lebih

setengah hari.

- 5) Benih sawi pagoda di semai pada plastik bibit yang telah berisi media tanam yang sudah disediakan.
- 6) Dalam satu plastik bibit berisi satu biji tanaman sawi pagoda.
- 7) Bibit disemai selama 14 hari setelah itu baru dipindahkan pada polybag yang berukuran 30x30 cm.

**g. Penanaman Benih Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)**

- 1) Membuat lubang tanam pada tanah dalam polybag sedalam 2-3 cm pada setiap polybagnya sebanyak satu lubang.
- 2) Bibit sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) yang berasal dari persemaian biji dipindah ke dalam polybag pada umur 14 hari (dengan kriteria tanaman sawi pagoda yang sudah memiliki 5 helai daun).
- 3) Memindahkan bibit dari persemaian dilakukan dengan cara merobek tiap ujung plastik bibit sehingga akar tanaman sawi pagoda tidak rusak dan memindahkannya pada polybag bersamaan dengan tanah yang berasal dari plastik bibit.
- 4) Menanam bibit sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) ke dalam lubang pada polybag. Kemudian memadatkan tanah di sekitar pangkal bibit sawi pagoda dengan pelan-pelan agar dapat berdiri tegak.
- 5) Satu polybag hanya terdiri dari satu tanaman sawi pagoda agar pertumbuhan tanaman sawi pagoda dapat tumbuh dengan baik.
- 6) Setelah penanaman selesai segera melakukan penyiraman kembali pada tanaman dengan air agar tanah lembab dan tanaman tidak layu.

**h. Pemberian pupuk kascing**

- 1) Pemberian pupuk kascing dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada hari ke 14, hari ke 21 dan hari ke 28 setelah tanam (Susila, 2006).
- 2) Pemberian pupuk dilakukan dengan membuat lubang disekitar tanaman dengan jarak kurang lebih 2cm dari batang kemudian letakkan pupuk kascing tersebut pada lubang yang telah dibuat.
- 3) Pemberian variasi dosis pupuk organik perlakuan pertama diberikan 400g pupuk kascing, perlakuan kedua diberikan 600g pupuk kascing, perlakuan ketiga diberikan 800g pupuk kascing.
- 4) Perlakuan kontrol tidak diberikan pupuk melainkan hanya disiram dengan menggunakan air saja.

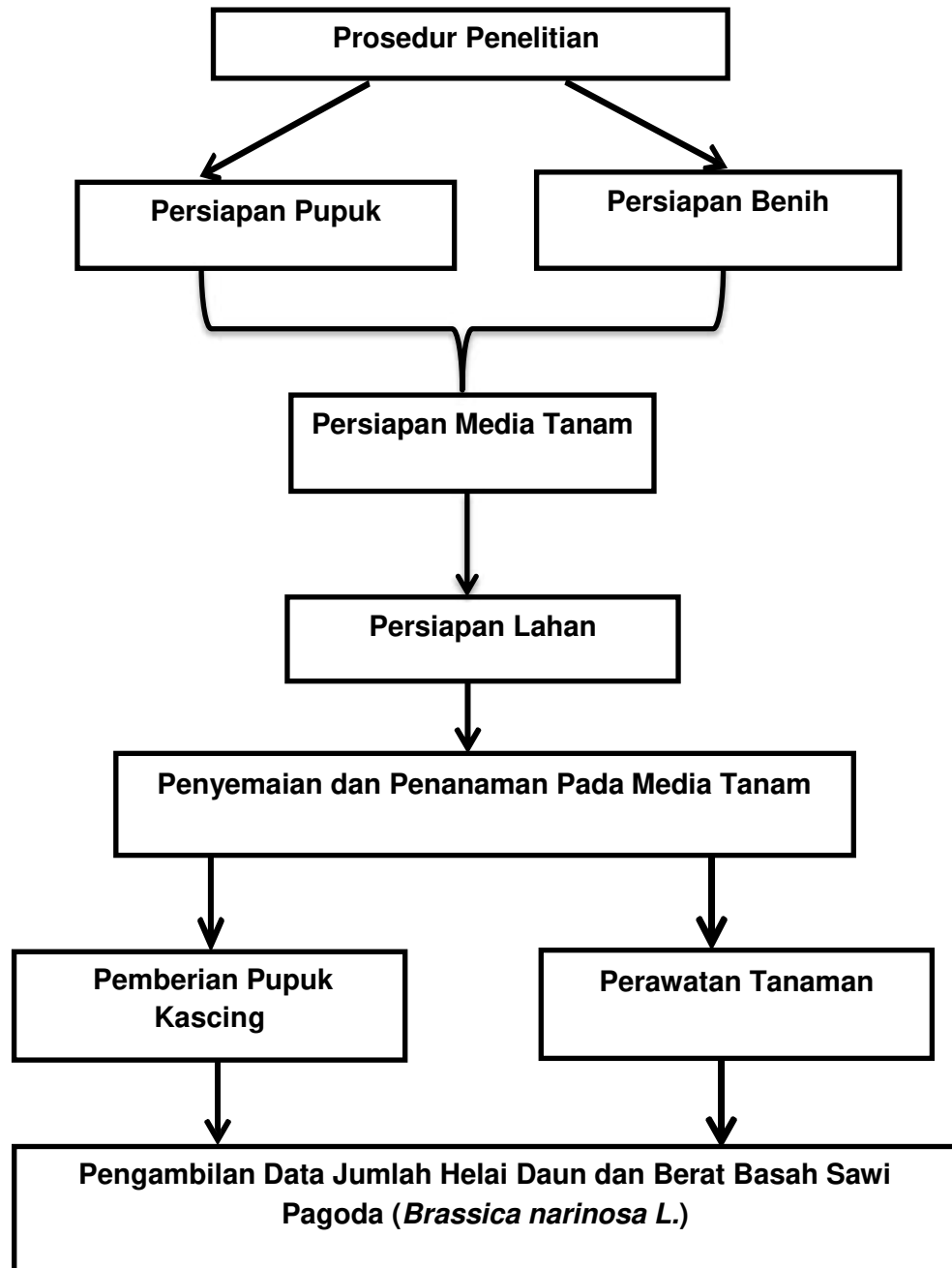
**i. Pemeliharaan**

- 1) Membersihkan atau mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanah pada tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).
- 2) Penyiraman dilakukan setiap hari
- 3) Pengendalian hama yang dilakukan dengan cara menjaga kebersihan lingkungan sekitar penanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.), baik dari serangga, kotoran, ataupun gulma yang menjadi faktor hama dan penyakit.
- 4) Pembasmian hama seperti ulat bisa dilakukan dengan mengambil satu persatu dari daun sawi pagoda.

**j. Pengambilan Data Jumlah Helaian Daun dan Berat Basah Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)**

- 1) Pengambilan data jumlah helaian daun pada tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) dilakukan setelah tanaman sawi pagoda dipindah ke polybag yaitu berumur 14 hari (dengan kreteria jumlah helai daun 5).
- 2) Pengambilan data jumlah helaian daun dilakukan pada awal tanam pada polybag besar yaitu saat berumur 14hst dan saat panen setelah berumur 40hst yaitu menghitung jumlah daun dengan cara menghitung daun yang sudah membuka sempurna.
- 3) Pengambilan data berat basah sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) dilakukan sekali yaitu pada saat panen saja yaitu ketika sawi pagoda berusia 40 hst, pengukuran dilakukan menggunakan alat bantu berupa timbangan, dengan sekala pengukuran berupa gram.
- 4) Kriteria dapat dipanen adalah jika tangkai sudah tumbuh tegak atau setengah mendatar, tersusun spiral rapat, melekat pada batang serta daun sudah membuka sempurna. Tangkai daun berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging. Dan tinggi tanaman sudah mencapai 15 sampai 30 cm. Panen sawi pagoda dilakukan dengan cara mencabut batang beserta akarnya.

Bagan Alir Prosedur Penelitian sebagai berikut:



Gambar 4. Bagan Alir Prosedur Penelitian

### C. Definisi Operasional Penelitian

Definisi operasional merupakan batas variabel yang akan diamati dan disusun dengan aspek yang ada pada penelitian. Adapun yang menjadi definisi operasional variabel dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

## 1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah dosis pupuk kascing. Kascing yang digunakan untuk pemupukan berasal dari pemeliharaan cacing yang merupakan produk samping dari budidaya cacing tanah. Tekstur pupuk kascing serupa ukuran pasir, berwarna hitam, bersifat remah, mudah pecah, dan agak kering. Dosis yang digunakan pada perlakuan 1 diberikan sebanyak 400g pupuk kascing, perlakuan 2 diberikan 600g pupuk kascing, dan perlakuan 3 diberikan 800g pupuk kascing. Adapun media yang digunakan dalam pemeliharaan sawi pagoda menggunakan media tanam dengan perbandingan 2:1 tanah: arang sekam. Pemberian pupuk kascing dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada hari ke 14, hari ke 21 dan hari ke 28 setelah tanam.

## 2. Variabel Terikat

### a. Jumlah helai daun tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.)

Pertumbuhan tanaman sawi pagoda ini merupakan perubahan yang bersifat kuantitatif (dapat diukur), variabel pertumbuhan yang diukur adalah pertambahan jumlah helai daun sawi pagoda yang dilakukan pada hari ke 14hst dan saat panen pada hari ke 40hst. Pengukuran dilakukan secara langsung dengan menghitung jumlah helai daun sawi pagoda mulai dari pangkal sampai bagian ujungnya.

### b. Berat basah tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.)

Berat tanaman sawi pagoda yang diukur adalah berat basah, yang dimana dilakukan hanya sekali setelah sayuran dipanen yaitu pada saat tanaman berusia 40 hari, pengukuran ini menggunakan alat ukur berupa timbangan digital dengan satuan (g). sebelum melakukan penimbangan sawi pagoda dicuci bersih terlebih dahulu untuk membersihkan tanah dan kotoran yang masih menempel pada sawi pagoda, sehingga saat penimbangan kondisi sawi pagoda benar-benar bersih dan layak untuk konsumsi.

## D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pengukuran parameter pertumbuhan tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) yaitu pada pertambahan jumlah helai daun dan berat basah sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) berat basah yang diukur merupakan kondisi dimana sawi pagoda saat dipanen dan masih dalam keadaan segar. Pengukuran ini meliputi beberapa parameter yaitu sebagai berikut:



### 1. Pengukuran Jumlah Helai Daun Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)

Jumlah helaian daun tanaman sawi pagoda sebagai data skunder. Pengamatan ini dilakukan diawal setelah tanaman sawi pagoda yang berumur 14 hst dan 40 hst. Data yang diperoleh dari pengukuran sebagai berikut:

**Tabel 2. Data Jumlah Helaian Daun Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)**

Ulangan	Jumlah Helai Daun Sawi Pagoda		
	P1	P2	P3
U1			
U2			
U3			
U4			
U5			
U6			
U7			
U8			

Keterangan:

P1 = Perlakuan 1 dengan pemberian dosis pupuk kascing 400g.

P2 = perlakuan 2 dengan pemberian dosis pupuk kascing 600g.

P3 = perlakuan 3 dengan pemberian dosis pupuk kascing 800g.

### 2. Berat Basah Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.)

Berat basah sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) sebagai data skunder. Pengamatan ini dilakukan sekali yaitu pada saat panen saja saat berusia 40 hst, pengukuran dilakukan menggunakan alat bantu berupa timbangan, dengan sekala pengukuran berupa gram. Data yang diperoleh dari pengukuran sebagai berikut:

**Tabel 3. Data Berat Basah Sawi Pagoda (*Brassica narinosa* L.).**

Ulangan	Berat basah setelah 40 HST		
	P1	P2	P3
U1			
U2			
U3			
U4			
U5			
U6			
U7			
U8			

Keterangan:

P1 = Perlakuan 1 dengan pemberian dosis pupuk kascing 400g.

P2 = perlakuan 2 dengan pemberian dosis pupuk kascing 600g.

P3 = perlakuan 3 dengan pemberian dosis pupuk kascing 800g.

## **E. Instrumen Penelitian**

### **1. Alat dan Bahan**

#### **a. Alat Penelitian**

- 1) Plastik bibit
- 2) Polybag
- 3) Alat tulis
- 4) Label
- 5) Kamera
- 6) Ember
- 7) Gayung
- 8) Sendok
- 9) Mangkok
- 10) Timbangan digital

#### **b. Bahan Penelitian**

- 1) Bibit sawi pagoda
- 2) Tanah
- 3) Air
- 4) Pupuk kascing

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 3 perlakuan dan 8 kali ulangan. Untuk mengetahui pupuk yang paling berpengaruh dalam pertumbuhan tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa*) digunakan Uji Analisis Varians (ANOVA) satu arah yang harus meliputi uji syarat yaitu uji Normalitas, dan uji Homogenitas. Uji Analisis Varians (ANOVA) satu arah dapat dilakukan jika data berdistribusi normal dan homogen dengan menggunakan uji normalitas (Liliefors) dan homogenitas (Barlett). Kemudian jika terdapat pengaruh yang signifikan maka dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) yaitu untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada setiap perlakuan dan untuk mengetahui pengaruh pupuk yang paling baik. Adapun persyaratan yang digunakan adalah sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas

Pengujian normalitas pada penelitian ini menggunakan metode liliefors. Sudjana (2005:466-468) menyatakan bahwa uji ini untuk mengetahui normal tidaknya suatu data yang diperoleh, hipotesisnya adalah sebagai berikut.

1) Uji hipotesis:

H<sub>0</sub>= Tidak terdapat pengaruh pada pemberian dosis pupuk kascing terhadap pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

H<sub>1</sub>= Terdapat pengaruh pada pemberian dosis pupuk kascing terhadap pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Pengamatan  $X_1, X_2, \dots, X_n$  dijadikan bilangan  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  dengan rumus  $Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{s}$  dan  $\bar{x}$  dan  $s$  masing-masing merupakan rata-rata simpangan baku sampel.
- 2) Untuk tiap angka baku ini digunakan daftar distribusi normal baku kemudiandihitung peluang  $F(Z_i) = P(Z < Z_i)$ .
- 3) Proporsi  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  dihitung yang lebih kecil atau sama dengan  $Z_1$ .  $S(Z_1) = \text{banyaknya } \frac{z_1, z_2, \dots, z_n \leq z_1}{n}$ .
- 4) Selisih  $F(Z_1) - S(Z_1)$  dihitung kemudian menentukan harga mutlak.
- 5) Menyusun hasil kedalam daftar sebagai berikut:

**Tabel 4. Uji Normalitas**

$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i) - S(Z_i)$

- 6) Harga yang paling besar diambil dimana harga-harga mutlak selisih tersebut. Kriteria adalah tolak  $H_0$  bahwa populasi berdistribusi normal jika  $L_0$  yang diperoleh dari data pengamatan melebihi dari  $L$  daftar. Dalam hal lainnya hipotesis diterima.

### b. Uji Homogenitas

Sudjana (2005: 261-263) menyatakan bahwa untuk melakukan uji homogenitas menggunakan rumus Uji Barlet yaitu sebagai berikut.

- 1) Data hasil pengamatan dibuat dalam bentuk tabulasi data
- 2) Dihitung variasinya masing-masing ialah:  $S_1^2, S_2^2, \dots, S_k^2$

- 3) Di buat daftar Uji Barlet  $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$

**Tabel 5. Daftar Uji Barlet**

Sampel ke-	$D_k$	$\frac{1}{dk}$	$S_1^2$	Log	$(dk) \log S_1^2$
1	$n_1-1$	$\frac{1}{n_1-1}$	$S_1^2$	Log	$(n_1-1) \log S_1^2$
2	$n_2-1$	$\frac{1}{n_2-1}$	$S_2^2$	g	$(n_2-1) \log S_2^2$
K	$n_k-1$	$\frac{1}{(n_k-1)}$	$S_k^2$	log	$(n_k-1) \log S_k^2$
Jumlah	$\sum(n_i-1)$	$\sum$	—	—	$\sum(n_i-1) \log S_i^2$

(Sudjana, 2005: 264).

- 1) Dihitung varians gabungan dari semua sampel  $S^2 = (Z(n-1) S^2 / Z(n-1))$
- 2) Menghitung satuan B dengan rumus:  $B = (\log S^2) Z(n-1)$
- 3) Digunakan Uji Barlet dengan statistik chi-kuadrat

$X^2 = (\ln 10)(B - Z(n-1) \log S^2)$  dengan  $\ln 10 = 2,3026$  disebut logaritma aslidari bilangan 10 dengan taraf nyata  $\alpha$ , kita tolak hipotesis  $H_0 X^2 > X^2(n-1)(k-1)$  dimana  $X^2(n-1)(k-1)$  didapat dari distribusi chi-kuadrat dengan peluang  $(1-\alpha)$  dan  $dk = (k-1)$ .

### c. Uji Hipotesis

Uji Hipotesis menggunakan uji Anava satu arah.

- 1) Rumusan Hipotesis

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh pada pemberian dosis pupuk kascing terhadap pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

$H_1$  = Terdapat pengaruh pada pemberian dosis pupuk kascing terhadap pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

- 2) Rumus Statistik

$$F_{dof} = \frac{\frac{AY}{bY}}{\frac{\sum(n-1)}{\sum(n-1)}}$$

- 3) Karakter Uji

Tolak  $H_0$  jika  $F_{hit} > F(n-1)(n-k)$  dengan  $\alpha = 0,05$ .

- 4) Formula analisis ragam

$$FK \quad (\text{Faktor Korelasi}) = \frac{y^2}{xr}$$

$$JKT \quad (\text{Jumlah Kuadrat Total}) = \sum_{i,j} Y_{ij}^2 - FK$$

$$JKP \quad (\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan}) = \sum_i \frac{Y_i^2}{r} - FK$$

$$JKG \quad (\text{Jumlah Kuadrat Galat}) = JKT - JKP$$

$$KK \quad (\text{Koefisien Keragaman}) = \sqrt{\frac{KTG}{\text{total rata-rata}}} \times 100\%$$

Keterangan: t = jumlah perlakuan r = jumlah ulangan

**Tabel 6. Analisis Ragam**

Sumber Keragaman (SK)	Jumlah kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (db)	Kuadrat Tengah (KT)	F- Hitung
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	KTP/KTG
Galat	(r-1)(t-1)	JKG	KTG	
Tolat		JKT		

Keterangan:

$$KTP = \frac{JKP}{(t-1)}$$

$$KTG = \frac{JKG}{(r-1)(t-1)}$$

- a) Memasukkan analisis dengan uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ), sebagai berikut:

Menentukan rumus Beda Nyata Jujur

$$(BNJ)BNJ = q(db;\alpha;p) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

p = jumlah perlakuan = t

db = derajat bebas acak / galat

r = banyaknya pengulangan

$\alpha$  = taraf uji

Jika =

<BNJ, maka kedua rata-rata tidak berbeda nyata

>BNJ, maka kedua rata-rata berbeda nyata.

## 2. Analisis Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik

Penyusunan suatu Lembar Kerja Peserta Didik merupakan salah satu alat yang digunakan oleh guru untuk membantu dalam proses kegiatan pembelajaran disekolah, sehingga peserta didik dapat meningkatkan belajar berfikir kritis melalui tugas yang diberikan pada LKPD. Data yang akan

dimasukkan dalam pembuatan LKPD ini berupa data hasil penelitian yang telah dilakukan, data tersebut akan dijadikan sebuah acuan atau panduan dalam pembuatan LKPD.

Penyusunan LKPD yang akan dibuat yaitu untuk kelas XII SMA mengenai materi pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Pada umumnya materi yang digunakan pada jenjang SD, SMP maupun SMA kebanyakan adalah mengenai pertumbuhan kecambah pada suatu tempat dengan pencahayaan yang berbeda. Kali ini pada penelitian ini akan dibuat sebuah LKPD dengan menggunakan hasil penelitian. Sehingga akan lebih menarik keinginan siswa untuk belajar karena pada LKPD ini lebih banyak menampilkan gambar pada lembar kerjanya yang dapat memicu peserta didik berpikir lebih aktif.

Para peserta didik akan lebih tertarik dengan hal baru dimana LKPD dibuat dengan konsep yang bagus sehingga akan menarik minat peserta didik untuk belajar materi pertumbuhan dan perkembangan. LKPD yang dibuat dilengkapi dengan materi tentang rincian pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.), secara garis besar. Setelah adanya garis besar materi yang dilengkapi dengan gambar-gambar dan selanjutnya terdapat lembar kerja *Picture and Student Active* tentang faktor pengaruh eksternal untuk Perkembangan dan Pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

#### **a. Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik**

Penyusunan LKPD menggunakan data hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.). LKPD mengacu pada konsep pembudidayaan sawi pagoda yang dikaitkan dengan materi pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sehingga bisa lebih dipahami oleh peserta didik dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun beberapa langkah yang perlu dilakukan dalam penyusunan LKPD, antara lain sebagai berikut:

- 1) Pembuatan halaman sampul. Pada pembuatan halaman sampul ini dibuat dengan semenarik mungkin untuk meningkatkan minat siswa untuk membaca serta meningkatkan rasa ingin tahu siswa yang nantinya akan menyebabkan siswa lebih semangat lagi untuk melaksanakan proses pembelajaran. Pada sampul berisi judul Pertumbuhan dan Perkembangan sawi pagoda dengan menggunakan pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopill kemudian dilengkapi dengan menambahkan petunjuk kelas dan

semester, gambar-gambar yang menarik serta identitas penyusun.

- 2) Halaman selanjutnya berisi, kata pengantar, daftar isi serta berisi kompetensi inti dan kompetensi dasar dari materi pertumbuhan dan perkembangan kls XII semester ganjil.
- 3) Halaman selanjutnya berisi indikator dan tujuan dari pembelajaran.
  - a) Indikator Capaian Pembelajaran yang akan di tambahkan adalah:
 

Pemahaman biologi: Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.

Keterampilan proses:

    - (1) Mengamati
 

Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.
    - (2) Mempertanyakan dan Memprediksi
 

Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselesaikan secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.
    - (3) Merencanakan dan Melakukan Penyelidikan
 

Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah.
    - (4) Memproses, Menganalisis Data dan Informasi
 

Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan serta menyimpulkan hasil penyelidikan.



(5) Mengevaluasi dan Refleksi

Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.

(6) Mengomunikasikan hasil

Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan

b) Menambahkan tujuan dari indikator yang telah dibuat

- (1) Peserta didik mampu menjelaskan apa yang dimaksud dengan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan
  - (2) Peserta didik mampu membedakan antara faktor eksternal dan faktor internal pendukung pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.
  - (3) Peserta didik mampu mendemonstrasikan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
  - (4) Peserta didik mampu menganalisis perbedaan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
  - (5) Peserta didik mampu menyimpulkan perbedaan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan
  - (6) Peserta didik mampu menciptakan solusi atau gagasan pencegahan permasalahan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan
- 4) Halaman selanjutnya terdapat petunjuk penggunaan LKPD.
  - 5) Halaman selanjutnya berisi peta konsep.
  - 6) Halaman selanjutnya berisi materi, materi yang diisi mulai dari pengertian pertumbuhan dan perkembangan, contoh yang diberikan berupa pertumbuhan pada tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.), berisi materi faktor internal dan eksternal dari pertumbuhan dan perkembangan, serta penjelasan mengenai tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).
  - 7) Halaman selanjutnya ditambahkan lembar tugas peserta didik dengan metode picture and student active. untuk melakukan identifikasi dan menganalisis gambar dan tabel hasil pengamatan yang telah disediakan secara berkelompok, kemudian mempresentasikannya didepan kelas.

8) Halaman belakang berisi daftar pustaka dari sumber kutipan yang ada didalam LKPD.

### b. Analisis Kelayakan Sumber Belajar

Kelayakan produk materi ajar ini hanya sampai validasi ahli. Tujuan validasi ahli adalah untuk menguji produk yang dihasilkan layak atau tidak untuk dijadikan sebagai sumber belajar siswa. Berikut ini merupakan perhitungan analisis uji kelayakan hasil validasi desain dan materi:

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase tiap kriteria

x = Skor tiap kriteria

xi = Skor maksimal kriteria

(Wulandari dan Purwanto, 2017)

Berikut merupakan tabel kriteria kelayakan sumber belajar untuk mengetahui kelayakan sumber belajar:

**Tabel 7. Kriteria Kelayakan Sumber Belajar**

Skala (%)	Sekor	Kriteria Kelayakan	Keterangan
85-100	4	Sangat Baik	Tidak Perlu Revisi
65-84	3	Baik	Tidak Perlu Revisi
45-64	2	Cukup	Perlu Revisi
0-44	1	Tidak Layak	Perlu Revisi

(Wulandari dan Purwanto, 2017)

Produk sumber belajar Lembar Kerja Peserta Didik dapat dikatakan valid apabila pada dari skor angket yang diperoleh didapatkan hasil yang berada pada rentang  $76\% \leq skor \leq 100\%$  dan  $51\% \leq skor \leq 75\%$  atau pada kriteria baik dan cukup baik atau pada kriteria presentase "Layak". Hal ini menunjukkan bahwa buku saku yang dikembangkan penelitian ini sudah layak untuk digunakan di dalam proses pembelajaran.

Berikut merupakan Angket Penilaian kriteria kelayakan sumber belajar oleh para ahli Materi dan Desain:

**Tabel 8. Lembar Penilaian Aspek Kelayakan LKPD Validasi Tim Ahli Desain**

No	Indikator Pencapaian	Nilai <input checked="" type="checkbox"/>				
		5	4	3	2	1
1.	Kesesuaian desain tampilan LKPD dibuat secara menarik untuk dilihat					
Komentar:						
2.	Kesesuain warna latar belakang dan tulisan dalam LKPD					
Komentar:						
3.	Kesesuaian penggunaan ukuran huruf dalam LKPD					
Komentar:						
4.	Kesesuaian penggunaan jenis huruf dalam LKPD					
Komentar:						
5.	Kesesuain penggunaan ukurn gambar yang terdapat didalam LKPD					
Komentar:						
6.	Kesesuain identitas judul, instansi terkait, penulis) pada bagian cover					
Komentar:						

No	Indikator Pencapaian	Nilai <input checked="" type="checkbox"/>				
		5	4	3	2	1
7.	Konsistensi tata letak isi sudah sesuai					
	Komentar:					
8.	LKPD yang dibuat kreatif dan dinamis					
	Komentar:					
<b>Jumlah :</b>						
<b>Skor :</b>						

Keterangan:

- a. (5) Skor = Sangat Baik (SB)
- b. (4) Skor = Baik (BA)
- c. (3) Skor = Cukup Baik (CB)
- d. (2) Skor = Kurang Baik (KB)
- e. (1) Skor = Kurang Sangat Baik (SKB)

(Wulandari dan Purwanto, 2017)

**Tabel 9. Lembar Penilaian Aspek Kelayakan LKPD Validasi Tim Ahli Materi**

No	Indikator Pencapaian	Nilai <input checked="" type="checkbox"/>				
		5	4	3	2	1
1.	Judul yang terdapat dalam LKPD sesuai materi					
Komentar:						
2.	Isi materi dalam LKPD sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)					
Komentar:						
3.	Isi materi disajikan dalam LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran					
Komentar:						
4.	Materi yang disajikan dalam LKPD sudah sesuai, sehingga dapat memberikan informasi yang sesuai dengan perkembangan					
Komentar:						
5.	Soal atau kegiatan yang terdapat dalam LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran					
Komentar:						
6.	Penjabaran materi dalam LKPD tersusun dengan sistematis					
Komentar:						

No	Indikator Pencapaian	Nilai <input checked="" type="checkbox"/>				
		5	4	3	2	1
7.	Pengunaan materi dalam LKPD tersusun dengan sistematis					
Komentar:						
8.	Gambar yang digunakan lambing serta dalam LKPD sesuai dengan materi					
Komentar:						
<b>Jumlah :</b>						
<b>Skor :</b>						

Keterangan:

- a. (5) Skor = Sangat Baik (SB)
- b. (4) Skor = Baik (BA)
- c. (3) Skor = Cukup Baik (CB)
- d. (2) Skor = Kurang Baik (KB)
- e. (1) Skor = Kurang Sangat Baik (SKB)

(Wulandari dan Purwanto, 2017)