

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu penelitian kuantitatif, karena untuk mengetahui pengaruh dari pemberian pupuk pumakkal kompos terhadap pertumbuhan tanaman sawi pagoda. Pada penelitian ini menggunakan 1 kontrol dan 3 perlakuan. Masing-masing kelompok perlakuannya adalah: (P0) sebagai kontrol atau tanpa perlakuan, (P1) pemberian pupuk pumakkal kompos 75g/ 5kg media tanam, (P2) pemberian pupuk pumakkal kompos 100g/ 5kg media tanam, dan (P3) pemberian pupuk pumakkal kompos 125g/ 5kg media tanam (Murtianingsih, 2020).

Penelitian ini menggunakan teknik Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 1 kontrol dengan 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

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 pumakkal kompos 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 pumakkal kompos terhadap pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

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

	P0	P1	P2	P3
U1	PU1	P1U1	P2U1	P3U1
U2	PU2	P1U2	P2U2	P3U2
U3	PU3	P1U3	P2U3	P3U3
U4	PU4	P1U4	P2U4	P3U4
U5	PU5	P1U5	P2U5	P3U5
U6	PU6	P1U6	P2U6	P3U6
U7	PU7	P1U7	P2U7	P3U7
U8	PU8	P1U8	P2U8	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

P0 = kontrol (tanpa perlakuan atau tidak diberi pupuk)

P1 = Perlakuan 1 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 75g/ 5kg media tanam.

P2 = perlakuan 2 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 100g/ 5kg media tanam.

P3 = perlakuan 3 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 125g/ 5kg media tanam.

B. Tahap Penelitian

1. Populasi dan Sampel Penelitian

Sugiyono (2015) Populasi adalah wilayah umum yang terdiri dari objek atau topik dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang kemudian ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari atau melakukan penelitian kemudian menarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.), yang berada dalam 50 polybag percobaan. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti, sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 32 tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.), yaitu dengan 8 kali pengulangan 1 kontrol dan 3 perlakuan. Setiap ulangan berisi 1 tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

2. Teknik sampling

Teknik pengambilan sampel yaitu dengan teknik sampel random sampling yang dilakukan dengan memberikan kemungkinan yang sama bagi individu yang

menjadi anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel penelitian. Teknik ini menerapkan asas tanpa pilih-pilih. Siapa saja yang menjadi anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel. Pemilihan sampel dilakukan secara acak pada tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.) yang telah dilakukan penyemaian sendiri (Sugiyono, 2015)

3. Tahapan Penelitian

a. Persiapan Pupuk

Pupuk yang digunakan adalah pupuk yang sudah jadi atau siap pakai yang sudah disediakan oleh PT Pumakkal kampus Pascasarjana Universitas Muhammadiyah metro, yaitu pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi.

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. Pembuatan 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 Rama Yana 3 di sekitar bawah pohon bambu.
- 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. Masing-masing polybag berisi media tanam yang sudah dicampur tanah dan sekam bakar sebanyak 5 kg (Missdiani et al., 2020).

e. Persiapan Lahan

- 1) Menyiapkan bambu yang telah dipotong untuk membuat rak susun yang tersusun secara vertikal, teknik ini sangat efisien digunakan untuk menghemat lahan, sebagai tempat untuk meletakkan polybag agar tidak banyak menghabiskan lahan sekitar rumah (Hidayati et al., 2018)
- 2) Menyiapkan waring yang akan di gunakan sebagai pagar tanaman agar tidak ada 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, paranet yang baik digunakan pada penanaman sawi adalah yang memiliki kerapatan 75% (Utami, 2018)
- 4) Menyusun polybag yang telah berisi media tanam pada rak susun.

f. Penyemaian

- 1) Memilih benih tanaman sawi pagoda yang bagus dan berkualitas (*Brassica narinosa* L.)
- 2) Media semai yang digunakan adalah tanah gembur dengan arang sekam bakar dengan perbandingan 2:1.
- 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 kedalam 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.) kedalam 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 Organik Pumakkal Kompos.

- 1) Pemberian pupuk pumakkal kompos 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 kompos pumakkal tersebut pada lubang yang telah dibuat.
- 3) Pemberian variasi dosis pupuk organik perlakuan pertama diberikan 75g pupuk pumakkal kompos, perlakuan kedua diberikan 100g pumakkal kompos, perlakuan ketiga diberikan 125g pupuk pumakkal kompos.
- 4) Perlakuan kontrol tidak diberikan pupuk melainkan hanya disiram dengan menggunakan air saja.

i. Pemeliharaan

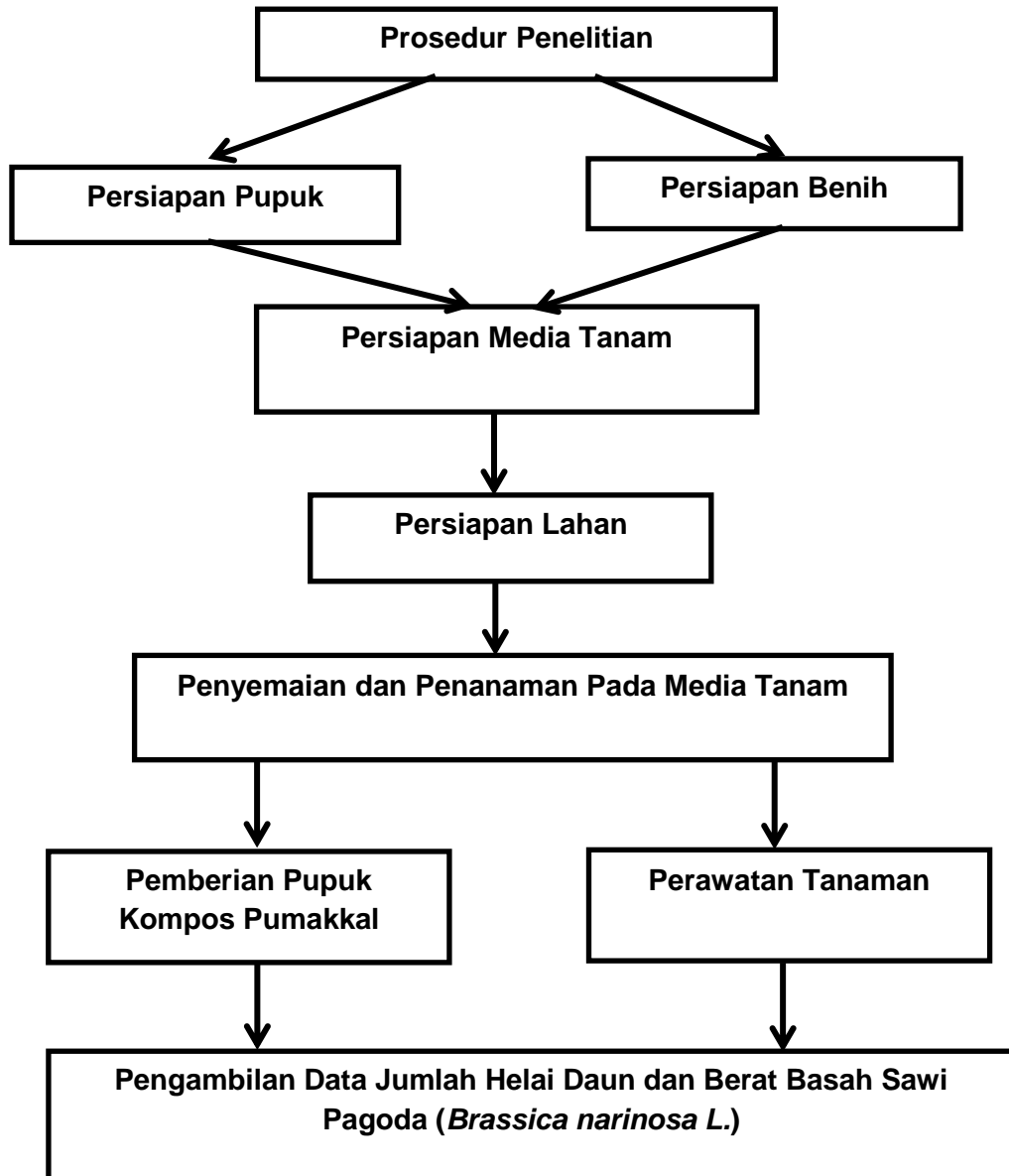
- 1) Membersihkan atau mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanah pada tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).
- 2) Penyiraman dilakukan setiap hari

- 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 kriteria 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.
- 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.

Bagan alir prosedur penelitian sebagai berikut :



Gambar 5. Bagan Alir Prosedur Penelitian

C. Definisi Operasional Variabel

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

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel terikat, pada penelitian ini variabel bebasnya merupakan pemberian pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi. Dengan dosis yang berbeda disetiap intervalnya, dosis yang digunakan pada perlakuan pertama sebanyak 75g pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi, perlakuan kedua diberikan 100g pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi, perlakuan ketiga diberikan 125g pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi, dan untuk perlakuan kontrolnya yaitu tanpa pemberian pupuk pumakkal kompos limbah kulit kopi.

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 tanpa menggunakan alat bantu hitung karena dihitung dengan cara manual.

b. Berat tanaman sawi pagoda (*Brassica narinosa*)

Berat tanaman sawi pagoda yang diukur adalah berat basah, ini 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 yang sudah dipindah ke polybag dan di akhir saat tanaman berumur 40 hst. Data yang diperoleh dari pengukuran sebagai berikut :

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

ULANGAN	14 HST				40 HST			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
U1								
U2								
U3								
U4								
U5								
U6								
U7								
U8								

Keterangan :

K = kontrol (tanpa perlakuan atau tidak diberi pupuk)

P1 = Perlakuan 1 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 75g.

P2 = perlakuan 2 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 100g.

P3 = perlakuan 3 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 125g.

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			
	P0	P1	P2	P3
U1				
U2				
U3				
U4				
U5				
U6				
U7				
U8				

Keterangan :

- K = kontrol (tanpa perlakuan atau tidak diberi pupuk pumakkal kompos)
P1 = Perlakuan 1 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 75g.
P2 = perlakuan 2 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 100g.
P3 = perlakuan 3 dengan pemberian dosis pupuk pumakkal kompos 125g.

E. Instrumen Penelitian

1. Alat dan Bahan

a. Alat Penelitian

- 1) Plastik bibit
- 2) Polybag
- 3) Alat tulis
- 4) Label
- 5) Lakban
- 6) Kamera
- 7) Ember
- 8) sendok
- 9) Gelas ukur
- 10) Mangkok
- 11) Timbangan digital

b. Bahan penelitian

- 1) Bibit sawi pagoda
- 2) Tanah
- 3) Air
- 4) Sekam bakar
- 5) Pupuk pumakkal kompos.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 1 kontrol 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_0 = Tidak terdapat pengaruh pada pemberian dosis pupuk kompos pumakkal terhadap pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

H_1 = Terdapat pengaruh pada pemberian dosis pupuk kompos pumakkal 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} masing-masing merupakan rata-rata simpangan baku sampel.

2) Untuk tiap angka baku ini digunakan daftar distribusi normal baku kemudian dihitung 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 . $S(Z_1) = \frac{s_1 \leq z_1 \leq s_2 \leq z_2 \leq \dots \leq s_n \leq z_n}{n}$.

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-	Dk	$\frac{1}{dk}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(dk) \log S_1^2$
1	n_1-1	$\frac{1}{n_1-1}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(n_1-1) \log S_1^2$
2	n_2-1	$\frac{1}{n_1-1}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(n_2-1) \log S_1^2$
K	n_k-1	$\frac{1}{(nk-1)}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(n_k-1) \log S_1^2$
Jumlah	$\sum(n_i-1)$	$\sum\left(\frac{1}{n_i-1}\right)$	-	-	$\sum(n_i-1) \log S_1^2$

(Sudjana, 2005: 264).

Keterangan : n = data ke

- 1) Dihitung varians gabungan dari semua sampel
 $S^2 = (Z(n_1-1) S^2 / Z(n_1-1))$
- 2) Menghitung satuan B dengan rumus:
 $B = (\log S^2) Z(n_1-1)$
- 3) Digunakan Uji Barlet dengan statistik chi-kuadrat
 $X^2 = (\ln 10)(B - Z(n_1-1) \log S^2)$ dengan $\ln 10 = 2,3026$ disebut logaritma asli dari bilangan 10 dengan taraf nyata α , 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 kompos pumakkal terhadap pertumbuhan sawi pagoda (*Brassica narinosa* L.).

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

2) Rumus statistik

$$F_{\text{dof}} = \frac{\frac{Ay}{k-1}}{\frac{By}{\Sigma(n-1)}}$$

3) Karakter uji

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

4) Formula analisis ragam

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

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

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

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

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

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

α = taraf uji

Jika $|\mu_i - \mu_j| = < \text{BNJ}$, maka kedua rata-rata tidak berbeda nyata

$> \text{BNJ}$, 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 KD 3.1 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 kopi” 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 yang akan di tambahkan adalah:
 - 3.1.1 Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.
 - 3.1.2 Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan.
 - 3.1.3 Mengidentifikasi faktor eksternal dan internal pada pertumbuhan tanaman.
 - b) Menambahkan tujuan dari indikator yang telah dibuat
 - 1.1.1 Siswa dapat menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup.
 - 1.1.2 Siswa dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan.
 - 1.1.3 Siswa dapat mengidentifikasi faktor eksternal dan internal pada pertumbuhan tanaman.
- 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)

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

Aspek	Indikator penilaian	Skor			
		4	3	2	1
Gambar LKPD	Cover LKPD terlihat jelas, dan menarik				
	Gambar sudah sesuai dengan materi yang disampaikan				
	Ketepatan dalam pengambilan gambar untuk LKPD				
Teks LKPD	Pemilihan warna teks				
	Pemilihan jenis teks				
	Pemilihan ukuran font				
	Tampilan tiap halaman menarik				
	Pemilihan gambar menarik dan sesuai dengan materi				
	Pemilihan warna background pada teks				
	Pemilihan kata yang tidak mengandung makna yang ambigu				
Pendukung LKPD	Penggunaan warna pada LKPD baik pada tulisan maupun gambar terlihat jelas, sehingga menjadikan LKPD terlihat baik dan menarik				
	Jumlah				

Keterangan :

4: Sangat Memuaskan

3: Baik

2: Cukup baik

1: Kurang Baik

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

Aspek	Indikator penilaian	Skor			
		4	3	2	1
Judul LKPD	Judul LKPD menarik				
	Judul LKPD sesuai dengan isi LKPD				
	Judul merangsang untuk membacanya				
Bagianisi LKPD	Teks mudah dipahami				
	Teks indikator dan tujuan sesuai dengan judul				
	Teks penjelasan mudah dipahami				
	Peta konsep sesuai dengan isi materi				
	Materi dalam poster mudah dipahami masyarakat				
	Akurasi gambar sesuai dengan isi LKPD				
	LKPD menambah rasa ingin tau				
Kebahasaan	Ketepatan struktur kalimat LKPD				
	Kreatifitas kalimat dalam LKPD				
	Kebakuan kalimat dalam LKPD				
	Kalimat dalam LKPD komunikatif				
	Kalimat dalam LKPD mudah dipahami				
	Keruntunan kalimat dalam LKPD				
Jumlah					

Keterangan :

4: Sangat Memuaskan

3: Baik

2: Cukup baik

1: Kurang Baik